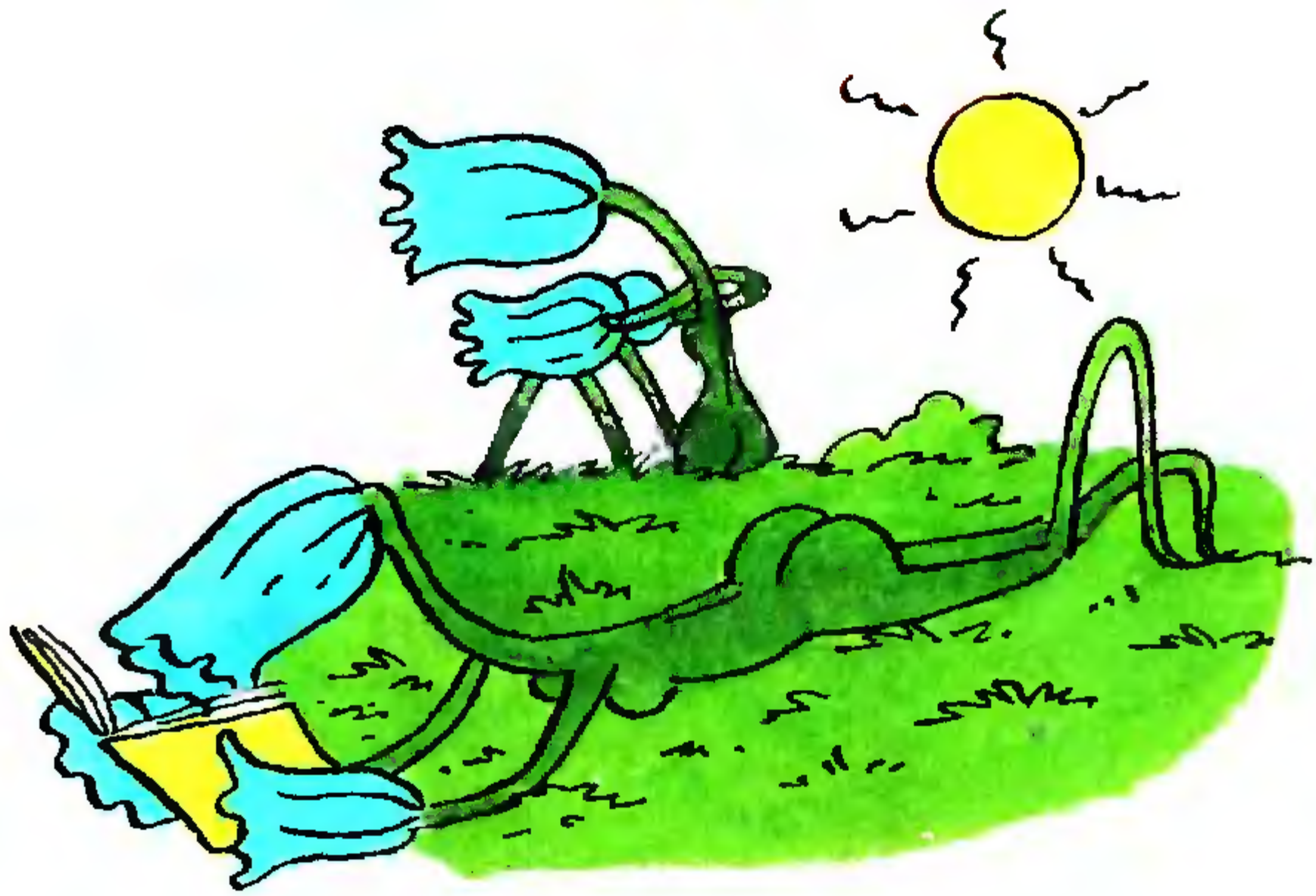
Нова енциклопедія

# ЗЕЛЕНА ПЛАНЕТА

Нова енциклопедія

# ЗЕЛЕНА ПЛАНЕТА



Київ
«Махаон-Україна»
2006

ББК 26я2
З-48

Друкується за виданням:

Pour répondre aux questions des enfants LA NATURE
ÉDITIONS FLEURUS
15-27. rue Moussorgski, 75018 PARIS

**Автор ідеї**
*Емілі Бомон*

**Автор тексту**
*Еммануель Паруассьєн*

**Художники**
*Бернар Алюнні, Марі-Крістін Лемейєр,*
*Іве Леквесн*

**Переклала з французької**
*кандидат біологічних наук Анна Васильєва*

**Директор видавництва**
*Олег Погребний*

**Редактори**
*Володимир Герман,*
*Світлана Попадюк*

**Технічний редактор**
*Лариса Аленіна*

**Коректор**
*Любов Єпік*

**Комп'ютерна верстка**
*Вадим Булахов*

Усі права на копіювання зареєстровані

ISBN 2-215-064-50-1 (франц.)
ISBN 5-18-000916-2 (рос.)
ISBN 966-605-625-1 (укр.)

© Éditions Fleurus, PARIS, 2004
© Издательство «Махаон», 2006
© Переклад українською мовою.
Видавництво «Махаон-Україна», 2006

# Земля

• *Великий Вибух, від якого виник наш Всесвіт, стався 15 млрд років тому. Планета Земля виникла близько 4,6 млрд років тому. Як і її сусіди, планети Венера, Марс і Меркурій, наша Земля — щільна і важка планета, проте не застигла: в її надрах усе ще продовжуються складні перетворення. За своєю будовою Земля схожа на яйце: «шкаралупа» — це тонкий шар твердих гірських порід (земна кора); під нею лежить товста в'язка мантія, що складається з розплавленої породи, а в центрі розташовується важке ядро, що складається переважно з заліза.*

• *Відстань від поверхні Землі на екваторі до її центра — 6378 км. А відстань від Землі до Сонця — 150 млн км.*

## ЧОМУ

*Земля не могла виникнути відразу після Великого Вибуху?*

Тому що температура тоді була занадто високою: близько 100 млрд градусів! При такій температурі тверда матерія просто не може існувати. Великий Вибух стався близько 15 млрд років тому.

І лише через кілька сотень мільйонів років, коли Всесвіт трохи охолонув, дрібні розпилені частинки речовини стали збиратися докупи й утворили перші галактики. Наша Галактика — Чумацький Шлях — виникла 5 млрд років тому.

*Більшу частину поверхні Землі — однієї з 9 планет Сонячної системи — займають океани, тому з космосу Земля здається голубою.*

## ЧОМУ

*Земля кругла?*

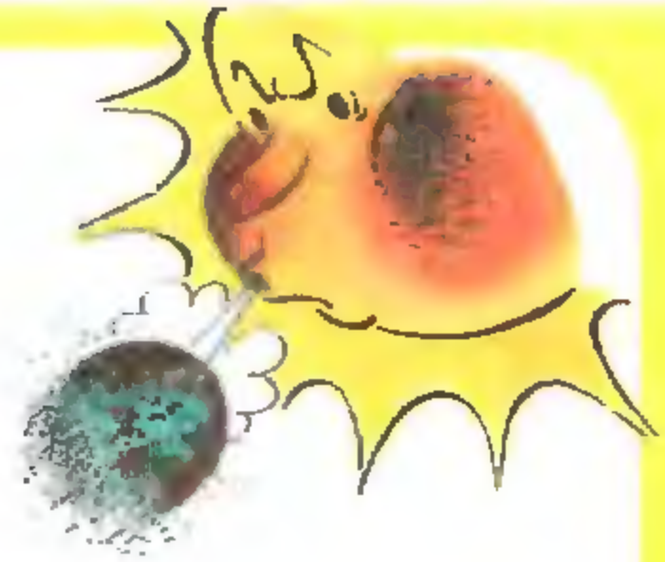
Колись люди вважали, що Земля пласка. Потім учені довели, що Земля має форму сплющеної кулі. Але чому ж Земля не пласка і не квадратна? Виявляється, наш Всесвіт, наче гігантська дзига, в якій усе обертається з величезною швидкістю, і в результаті дрібні частинки матерії, наявні в просторі, притягаються одна до одної й утворюють тіла у формі кулі.

## ЧОМУ
### на Землі є життя, а на інших планетах Сонячної системи його немає?

Тому що на Землі є повітря, вода і придатна для життя температура. На Венері, яка розташовується ближче до Сонця, дуже жарко, а на Марсі, який знаходиться далі від світила, ніж Земля, дуже холодно. Вкрай важливо, що Земля складається зі щільної матерії, важчої, ніж повітря або вода; завдяки цьому на її поверхні змогла сформуватися тверда кора.

## ЧОМУ
### Земля не куля?

Тому що Земля швидко обертається навколо осі. Це створює відцентрову силу, яка найсильніше діє на екваторі, тому на екваторі планета розтягується, а біля полюсів — сплющується. Одне слово, за формою Земля стала схожа на сплющений м'яч.



## ЯК
### виникла Земля?

Планети Сонячної системи виникли 4,6 млрд років тому з матеріалу, який залишився після народження Сонця. Довкола Сонця обертався диск із газу (водню, гелію) і пилу (частинок каміння, заліза, льоду). Зі згустків пилу під дією сили тяжіння ближче до Сонця утворилися 4 тверді планети: Меркурій, Венера, Земля і Марс. А подалі від Сонця з газу і пилу утворилися газові гіганти: Юпітер. Сатурн, Уран, Нептун і маленька тверда планета Плутон.

**НЕЙМОВІРНО!**

• Температура в надрах Землі зростає з кожним кілометром. У вугільних шахтах вона досягає 50 °С, а ще через 150 км углиб вона становить вже 1200 °С.

# Дрейф континентів

- *250 млн років тому наша планета мала зовсім інший вигляд, аніж нині: на ній існував лише один надконтинент — Пангея. Пізніше, під дією внутрішніх сил планети, Пангея розпалася на частини (літосферні плити), які й досі продовжують рухатися зі швидкістю кілька сантиметрів на рік.*

- *Атлантичний океан розширяється на 2 см щороку.*

- *Середземне море звужується на 2 см щороку. Через кілька мільйонів років воно зникне зовсім.*

## ЧОМУ континенти розділилися?

Розплавлена мантія, прихована під твердою земною корою, схожа на повільно киплячий казан. Вона штовхає кору Землі зсередини, і та розтріскується і розпадається на величезні літосферні плити. Саме в результаті такого процесу материк Пангея розділився на кілька частин. Плити, на яких лежать континенти і океани, вільно плавають на поверхні в'язкої напіврідкої мантії, наче гігантські плоти.

## ЯК рухаються плити?

Щоб зрушити пліт з місця, його потрібно підштовхнути. Так відбувається і з плитами: у глибинах океану рідка магма, що складається з розплавлених гірських порід, витікає з тріщин у земній корі. Там вона застигає, розсуваючи краї розлому і розширяючи дно океану. Плити, на яких лежить океан, штовхають плити, які несуть континенти.

## ЧОМУ ми не бачимо проміжків між плитами?

Ми не можемо їх побачити: вони розташовані на дні океанів, уздовж розломів, з яких витікає лава. Проте лава, накопичуючись, піднімається й формує високі гори (вулкани). Іноді ці гірські пасма (серединно-океанічні хребти) піднімаються на поверхню, утворюючи острови. Ісландія — один із таких вулканічних островів.

*Гімалайські гори виникли в результаті зіткнення дрейфуючої Індії з Азіатською плитою.*

## ЯК взаємодіють дві плити?

Стикаючись, плити наповзають одна на одну. Менш міцна океанічна плита поступається в сутичці плиті континентальній і пірнає під свою суперницю. Але якщо зустрічаються дві континентальні плити, то їхні краї зминаються в складки, піднімаються, і на цьому місці виникають гори. Гімалайський хребет, наприклад, утворився в процесі зіткнення Індії й Азії. І гори ці і далі піднімаються, оскільки плити продовжують зближуватись і тиснути одна на одну.

## ЧОМУ Каліфорнія стане островом?

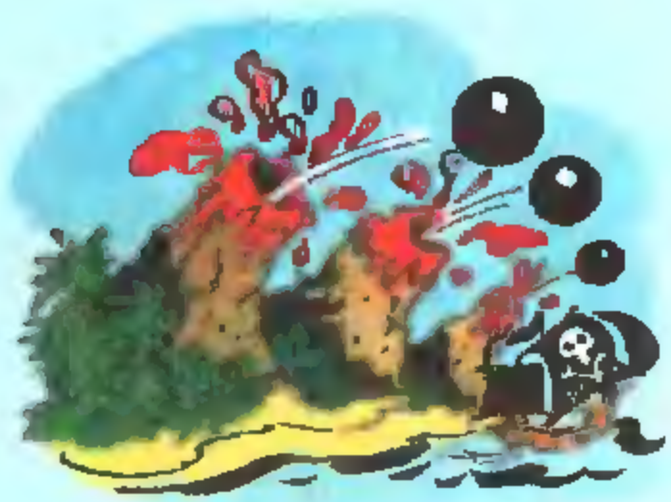
Уздовж узбережжя Каліфорнії проходить межа двох плит: Тихоокеанської і Північноамериканської. Одна рухається на північ, друга — на південь, і жодна не поступиться одна одній. Вони труться краями, наштовхуючись між собою, як машини на дорозі. Поступово в цьому місці утворився гігантський розлом Сан-Андреас, краї якого розходяться зі швидкістю 9 см на рік.

**НЕЙМОВІРНО!**

• Серединно-океанічні хребти на нашій планеті тягнуться на 64 000 км. Кожен рік із них витікає більше лави, ніж зі всіх наземних вулканів.

# Вулкани

• *Мільйони вулканів розподілені по нашій планеті нерівномірно. Більшість розташовуються на межах плит. Скажімо, чимало вулканів діє в районі Вогняного кільця, яке обрамляє Тихий океан. Ці вулкани виникли на місці з'єднання Тихоокеанської океанічної плити з плитами Америки та Азії. Багато вулканів Європи утворилося в результаті зближення Африканського континенту і Європи.*



• *Температура лави в жерлі вулкана становить 1000 °С.*

• *Щороку в світі вивергається близько 40 із 850 діючих вулканів.*

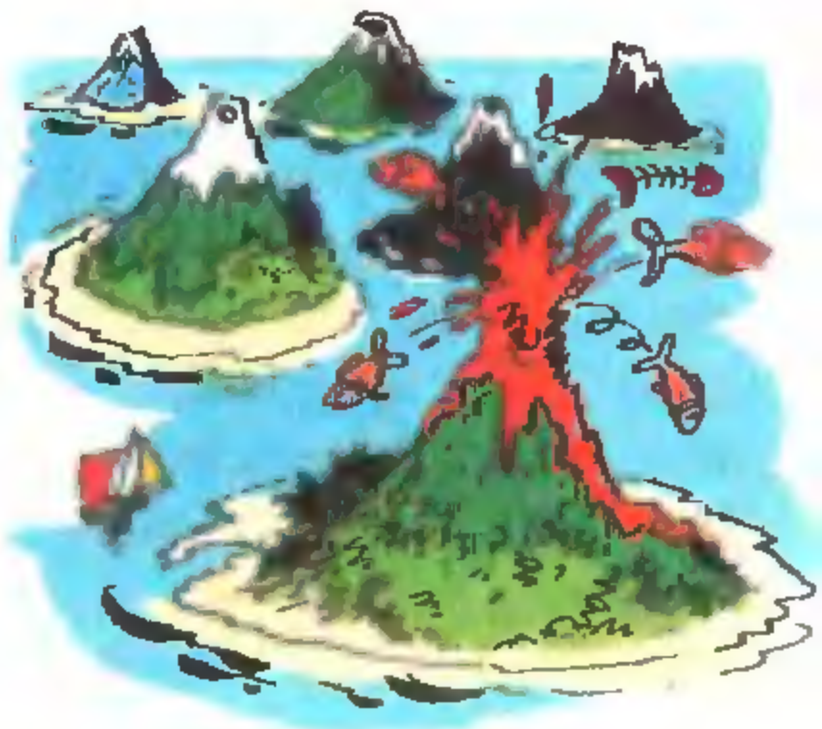
• *Найвищий вулкан у світі — Охос-дель-Саладо в Аргентині (6885 м).*

## Як народжується вулкан?

Вулкан виникає тоді, коли вогненні надра Землі прориваються назовні. Під твердою земною корою постійно клекоче кипляча маса розплавленої гірської породи — магма. Час від часу, коли дрейфуючі плити стикаються, їхні уламки занурюються в надра мантії і також плавляться. Кількість магми при цьому збільшується, тож земна кора вже не може стримувати її натиск: магма проривається на поверхню потужними потоками лави, які випалюють усе на своєму шляху. Так відбувається виверження вулкана.

## Чому вулкани часто виникають поряд?

Тому що вони розташовуються на материкових плитах і дрейфують разом з ними, поступово зміщуючись. А лава завжди витікає на поверхню в одному місці. Тому після кожного нового виверження поряд зі старим вулканом утворюється новий. Вулкан Мауна-Лоа, наймолодший на Гавайському архіпелазі, піднявся з дна океану на висоту 9 км: це найвища гора на нашій планеті (якщо вимірювати від підніжжя до вершини).



## ЧИМ
### небезпечні озера в кратерах вулканів?

У глибинах цих озер вода холодна і важка, і в ній накопичуються отруйні гази. Тепла вода на поверхні озера не випускає ці гази назовні. Та при найменшому землетрусі ці гази вириваються на поверхню і вбивають усе живе навколо.

***Під час виверження деяких вулканів схилами повільно тече лава. Інші вибухають і викидають хмари розжареного попелу.***

## ЧОМУ
### під час виверження утворюються грязьові потоки?

У 79 р. н. е. в результаті виверження вулкана Везувій розжарений попіл і потоки грязі знищили місто Помпеї. Такі потоки утворюються, коли вулканічний попіл змішується з водою, як-от під час зливи, або в тому випадку, коли вершина дуже високого вулкана покрита сніговою шапкою, яка тане під час виверження.

## ЧОМУ
### небезпечний сплячий вулкан?

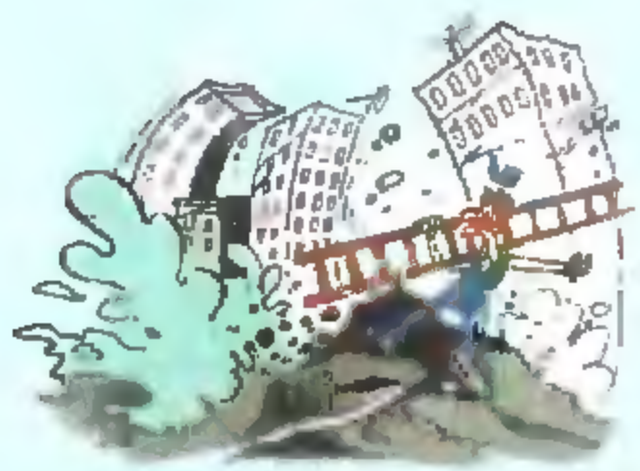
Вулкани, які постійно димлять, не найнебезпечніші. Головне — не опинитися на шляху лавового потоку. Та є вулкани, які довго здаються згаслими, а потім раптово вивергаються. Магма виривається зі страшною силою, вириваючи тверду породу над жерлом вулкана. Вона б'є в небо фонтаном, а потім плине вогняними потоками по схилах зі швидкістю 600 км/год, випалюючи все на своєму шляху.

**НЕЙМОВІРНО!**

• Найвищий вулкан у Сонячній системі розташовується на Марсі: це гора Олімп, висота якої становить 26 400 м (утричі вища за Еверест).

# Землетруси

- *Землетруси часто пов'язані з вулканічною діяльністю і виникають через тертя літосферних плит одна об одну. Та якщо жертвами вивержень вулканів за останні 400 років стали 260 тис. людей, то землетруси погубили близько 2,5 млн життів. Це одне з найнебезпечніших стихійних лих на нашій планеті.*



- *Силу землетрусу вимірюють у балах за шкалою Ріхтера (від 1 до 9).*

- *Найсильніший землетрус (8,9 бала) стався в Лісабоні в 1755 р.*

- *4 бали — це порогова величина, починаючи з якої людина відчуває підземні поштовхи.*

## Чому виникають землетруси?

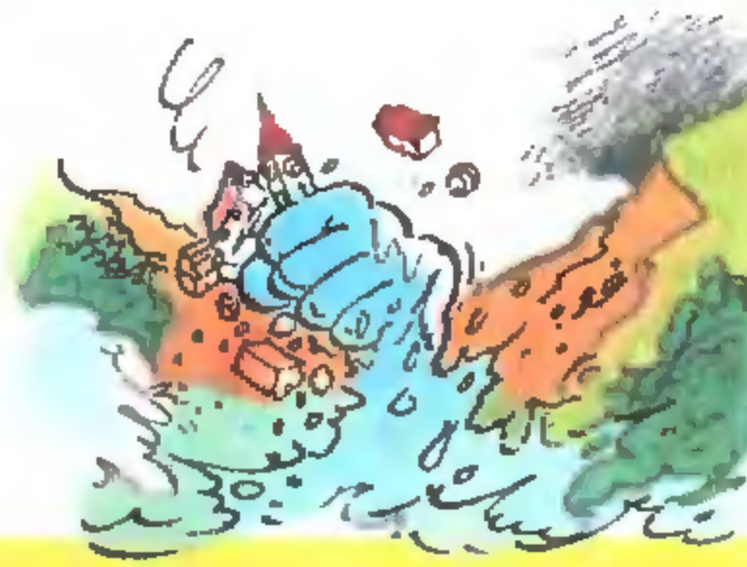
Коли дві літосферні плити стикаються, вони спершу легенько підштовхують одна одну. Потім напруження між ними зростає, і одна з плит, несучи на собі мільярди тонн гірської породи, розламується і зміщується догори або донизу. Коливання, викликані цими рухами, досягають поверхні землі і струшують її.

## Чому небезпечна відсутність невеликих поштовхів?

У сейсмоактивних зонах (тобто там, де велика загроза землетрусів) літосферні плити постійно «конфліктують» між собою, і там невеликі землетруси відбуваються майже щодня. Якщо підземні поштовхи раптом припинилися, це означає, що одна плита повільно наповзає на іншу. Після цього зазвичай відбувається дуже сильний землетрус!

## Як виникають зсуви?

В Азії теплий клімат і щоденні зливи дуже розм'якшують ґрунт і руйнують гірську породу під ним. Тому під час землетрусів іноді цілі гірські схили сповзають униз й обрушуються на будинки.

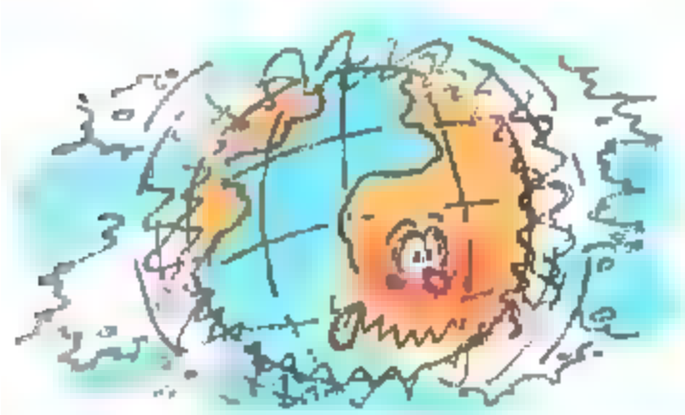


***Усього за кілька секунд найміцніші будівлі впали, як карткові будиночки.***

## ЧОМУ
### земля гуркоче?

Землетрус супроводжується гуркотом, викликаним не падінням будівель, а коливаннями, які підіймаються до поверхні землі зі швидкістю

6,5 км/с. Ці хвилі проходять крізь усе: магму, землю, воду і повітря. Саме коливання повітря викликає жахливий гуркіт.



## ВІД
### чого залежить сила землетрусу?

Іноді, дотикаючись одна до одної, плити поводяться доволі «чемно»: вони повільно рухаються то в один, то в другий бік, але не тіснять одна одну. Від цього в них утворюються невеликі тріщини близько до земної поверхні. Вібрація швидко спрямовується вертикально вгору, і виникають слабкі поштовхи. Та якщо плити ніяк не можуть «помиритися», між ними починається війна. Розломи при цьому виникають набагато глибше (до 700 км від поверхні). Висхідні коливання наштовхуються на перепони і розповсюджуються в усіх напрямках: земля при цьому дуже дрижить.

**НЕЙМОВІРНО!**

• Щорічно Землю струшують близько 300 000 сейсмічних поштовхів (з них 50 000 припадає на одну Японію). Тільки 1% цих землетрусів відчуває людина.

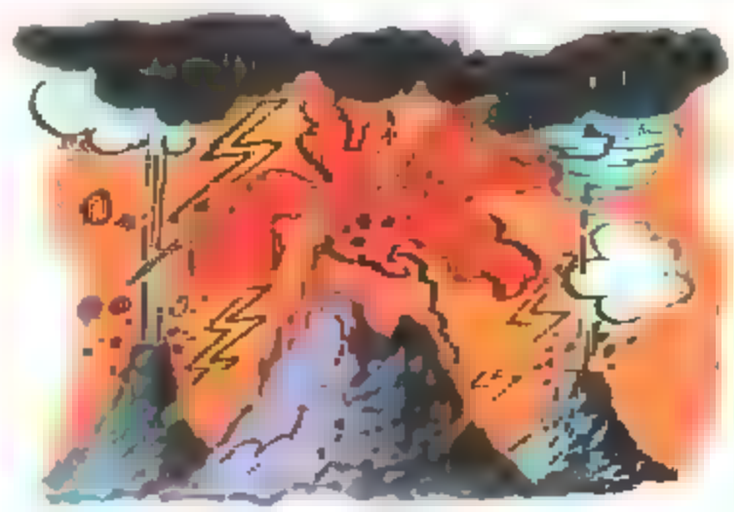
# Небо

- *Те, що люди називають «небом», насправді є тонкою невидимою газовою оболонкою — атмосферою, яка оточує і захищає нашу планету. Без неї температура вдень піднімалася б до 85 °С, а вночі падала б до -140 °С. Атмосферне повітря є сумішшю різних газів: кисню (21%), азоту (78%), вуглекислого газу, парів води і міріад найдрібніших пилових частинок.*

- *Земна атмосфера виникла близько 580 млн років тому.*
- *Товщина земної атмосфери — 700 км.*
- *В одному кубічному метрі повітря міститься 50 млн завислих пилових частинок.*

## Як виникла атмосфера?

Під час виверження вулкани викидали в простір величезну кількість газів і пилу, які вступали в хімічні реакції і під дією грозових блискавок, ураганів і сонячної енергії утворили первинну атмосферу, придатну для дихання бактерій і примітивних водоростей. Зелені водорості, а потім і наземні рослини за рахунок фотосинтезу збагатили атмосферу киснем, перетворили її на повітря, яким ми дихаємо нині.



## Чому небо голубе?

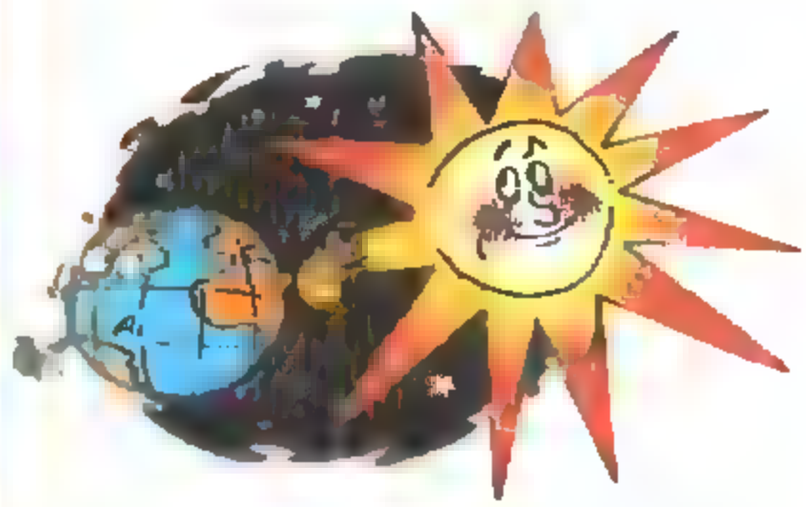
Біле сонячне світло — це суміш променів різних кольорів. Проходячи крізь атмосферу і стикаючись із завислими в повітрі

пиловими частинками, голубі промені відхиляються сильніше, ніж, скажімо, червоні. Коли сонце стоїть у небі високо, його промені прямо падають униз, і нижні шари атмосфери, які сильніше відбивають голубі промені, забарвлюються у голубий колір. Коли увечері сонце опускається нижче над горизонтом, його променям доводиться пронизувати більш товсті шари атмосфери. При цьому голубі промені губляться, а пилових частинок досягають червоні промені. Саме тому небо на заході палає оранжевими і червоними барвами.

## ЧОМУ без атмосфери Земля була б пустельною?

Температура Сонця досягає 15–20 млн градусів. Земля отримує незначну частину цього тепла, але і її вистачило б, щоб спалити все живе на планеті, якби атмосфера не слугувала їй щитом. Повітря пропускає не все сонячне світло: воно відбиває частину проміння назад у космос.

*Іноді на заході небо палає яскраво-червоними барвами.*

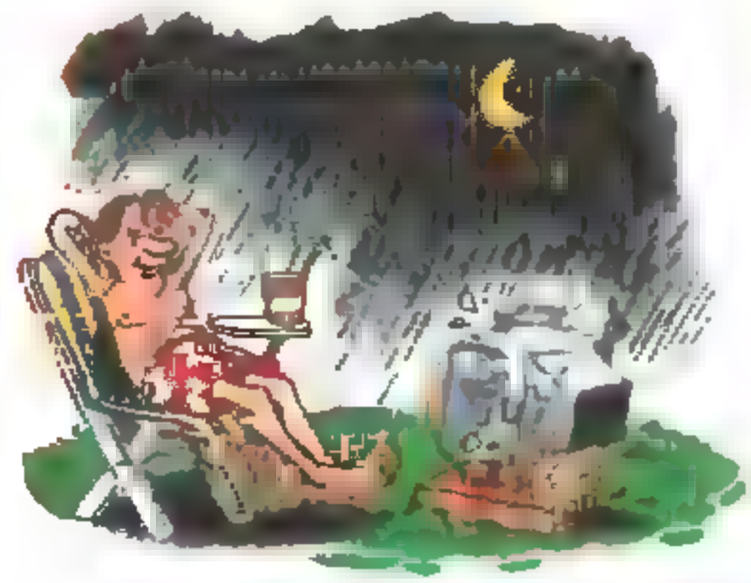


## ЧОМУ повітря не розсіюється в космосі?

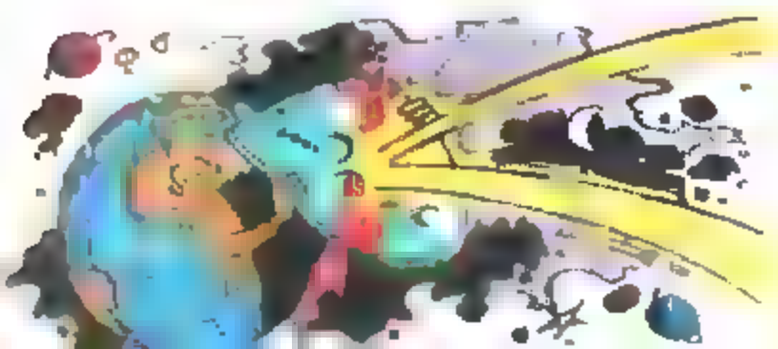
Повітря — це газ, і, здавалося б, ніщо не заважає йому підніматися дедалі вище в космос. Що ж утримує його поблизу Землі? Це сила тяжіння. Один із основних законів природи, закон всесвітнього тяжіння гласить, що всі тіла взаємно притягаються одне до одного. Земля притягає повітря, а також Місяць. Сонце притягає Землю й усі інші планети.

## ЧОМУ без атмосфери на Землі було б дуже холодно вночі?

Удень Земля нагрівається Сонцем, а вночі охолоджується. Все тепло, яке вона накопичує вдень, після заходу сонця розсіюється в



повітрі. На щастя, завислі в повітрі найдрібніші крапельки води поглинають це тепло і знову повертають його на Землю. Саме тому під час дощу ночі бувають теплими, а в пустелі, де повітря дуже сухе, вночі завжди дуже холодно.



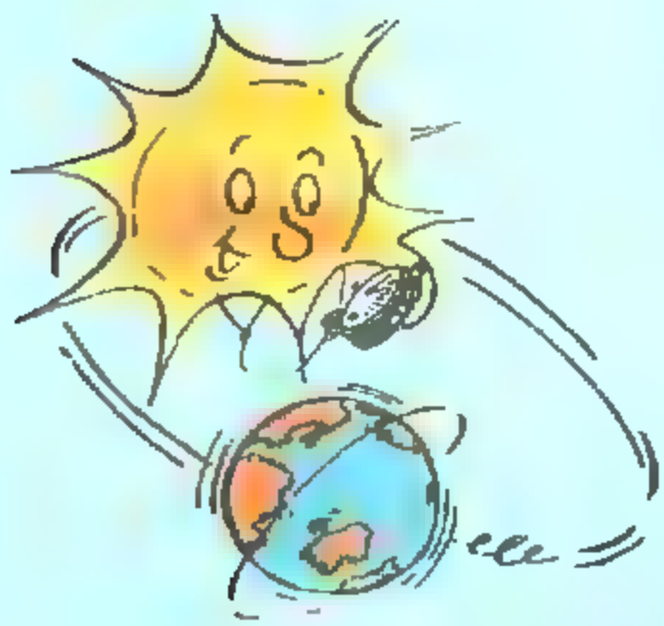
**НЕЙМОВІРНО!**

- *Атмосфера тисне своєю масою на Землю, створюючи те, що називається «атмосферним тиском». Кожен квадратний метр земної поверхні зазнає тиску 1 тонни повітря.*

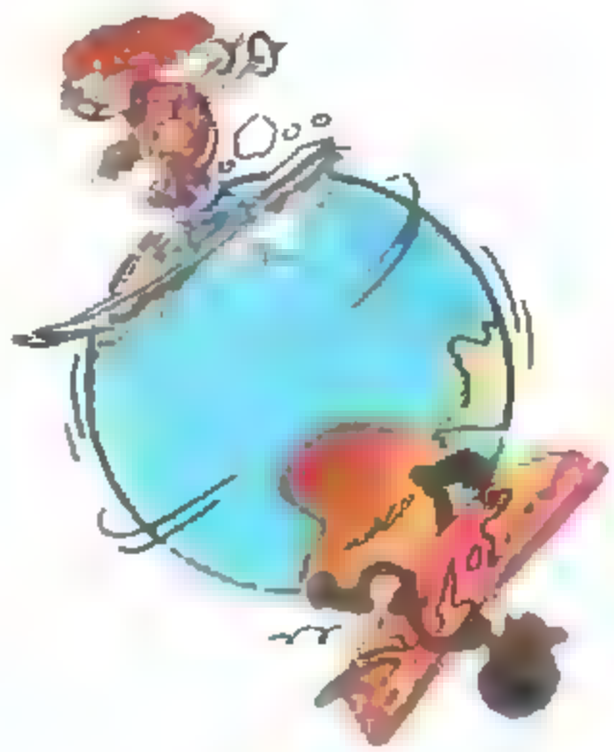
# Пори року і час доби

- *Повний оберт навколо Сонця Земля здійснює за 365 діб, 5 годин, 48 хвилин і 46 секунд, тобто за один рік і ще 1/4 доби, які кожний четвертий рік дають нам зайву добу — такий рік називають високосним. Завдяки обертанню Землі навколо Сонця змінюються пори року, а обертання Землі навколо осі (один оберт вона здійснює за 23 години, 56 хвилин і 4 секунди) викликає зміну дня і ночі на Землі.*

- *Земля обертається навколо Сонця зі швидкістю приблизно 108 000 км/год.*



- *Швидкість обертання Землі навколо осі становить 1670 км/год на екваторі.*

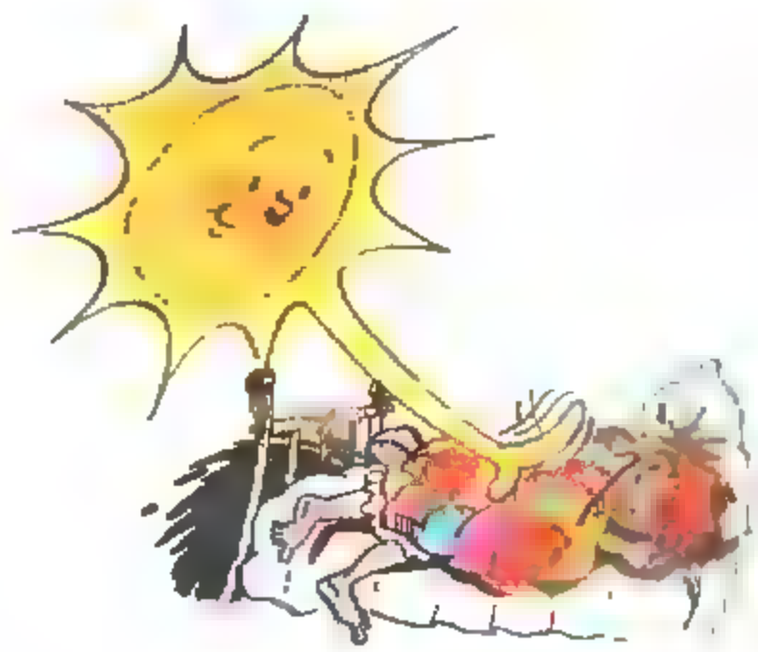


## ЧОМУ, коли у нас зима, в Австралії — літо?

Тому що Земля не стоїть перед Сонцем «струнко»: вісь її обертання нахилена до площини її навколосонячної орбіти, і вона більше підставляє Сонцю то північний, то південний бік. 21 грудня Сонце перебуває прямо над Південним тропіком: у Південній півкулі якраз починається літо. Північній півкулі в цей час дістається менше сонячного світла, там холодно і йде сніг. 21 червня — все навпаки: Сонце перебуває над Північним тропіком. У цей час воно стоїть високо в небі і дарує нам теплі дні.

## ЧОМУ дні протягом року то подовжуються, то коротшають?

Тривалість дня також залежить від осі нахилу Землі. Взимку сонце стоїть у небі дуже низько. І рано зникає за горизонтом: дні в цей час зовсім короткі. Влітку, навпаки, сонце піднімається високо над нашими головами. Його промені продовжують світити нам до пізнього вечора і рано будять нас уранці.



## ЧОМУ літо в Південній півкулі таке спекотне?

Земля рухається навколо Сонця не по колу: вона описує еліпс, причому Сонце трохи зміщене вбік від центра. Тому відстань від Землі до Сонця

*У зонах помірного клімату зі зміною пір року природа змінюється невпізнано.*

протягом року змінюється. Найближче до Сонця Земля перебуває 2 січня: у цей час у Південній півкулі спекотне літо. Найдальше від Сонця Земля розташовується 5 липня, коли літо приходить у Північну півкулю.

екваторі, цілий рік отримують однакову кількість сонячного тепла і світла, і там немає зміни пір року.

## ЧОМУ

### на полюсі такий довгий день?

Це пов'язано з нахилом земної осі: влітку Північний полюс завжди обернений до Сонця, і воно освітлює його протягом 6 місяців. Коли в Північній півкулі настає зима, до Сонця обертається Південний полюс, і в цей час на Північному полюсі панує ніч.

## ЧОМУ

### на екваторі не буває зими?

Екватор — це лінія, що перерізує земну кулю на рівній відстані від Північного і Південного полюсів. Території, розміщені на

**НЕЙМОВІРНО!**

• 400 млн років тому земна доба тривала не 24 години, як нині, а тільки 22 години. З часом доба подовжується, тому що Земля трохи повільніше обертається навколо осі.

# Вітер

- *Якби вітру не існувало, в тропіках було б іще спекотніше, а на полюсах — ще холодніше. Над морями постійно йшов би дощ, а суша перетворилась би на висохлу пустелю. Вітер розподіляє тепло на нашій планеті, створює і розсіює хмари, погіршує і поліпшує погоду. Це дихання нашої атмосфери.*

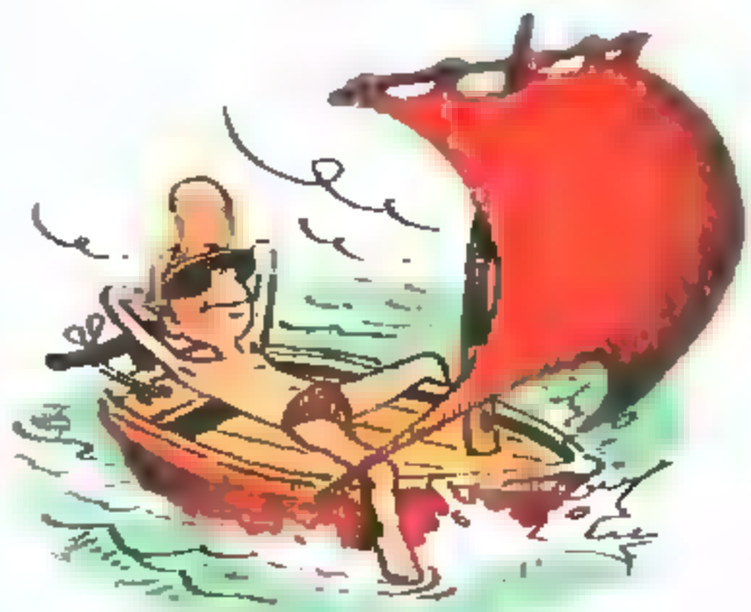
- *Середня швидкість вітру становить 30 км/год.*

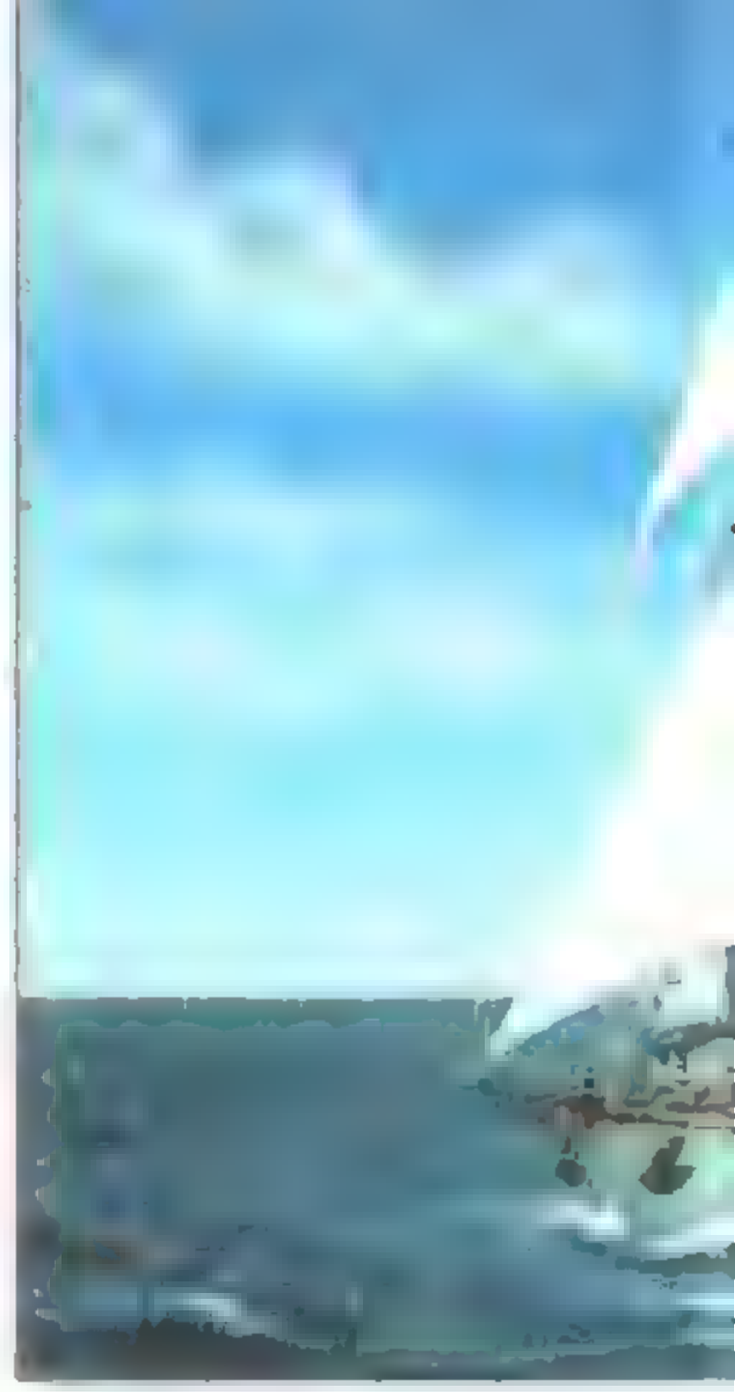
- *Шторм починається тоді, коли швидкість вітру перевищує 50 км/год.*

- *Шквал — це короткочасне посилення вітру до 30–70 м/с.*

## Як народжується вітер?

На екваторі повітря нагрівається, тому воно тепле і легке, а на полюсах — холодне і важке. Їх постійно тягне одне до одного. Величезні повітряні маси постійно переміщуються по всій планеті. Більшість земних вітрів народжується на екваторі, де сонце гріє однаково цілий рік. Це легкі й теплі, дуже приємні вітри: вони називаються пасатами.

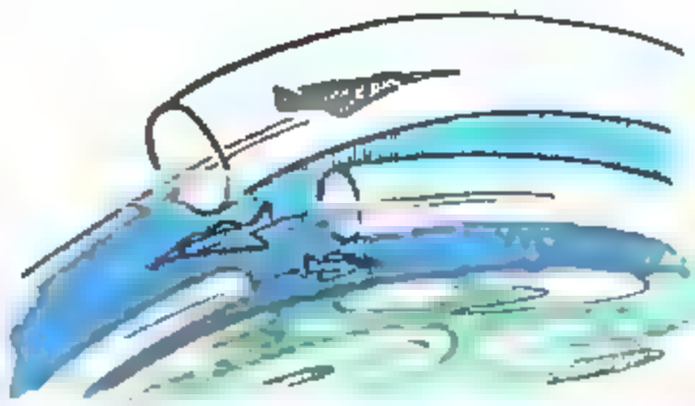


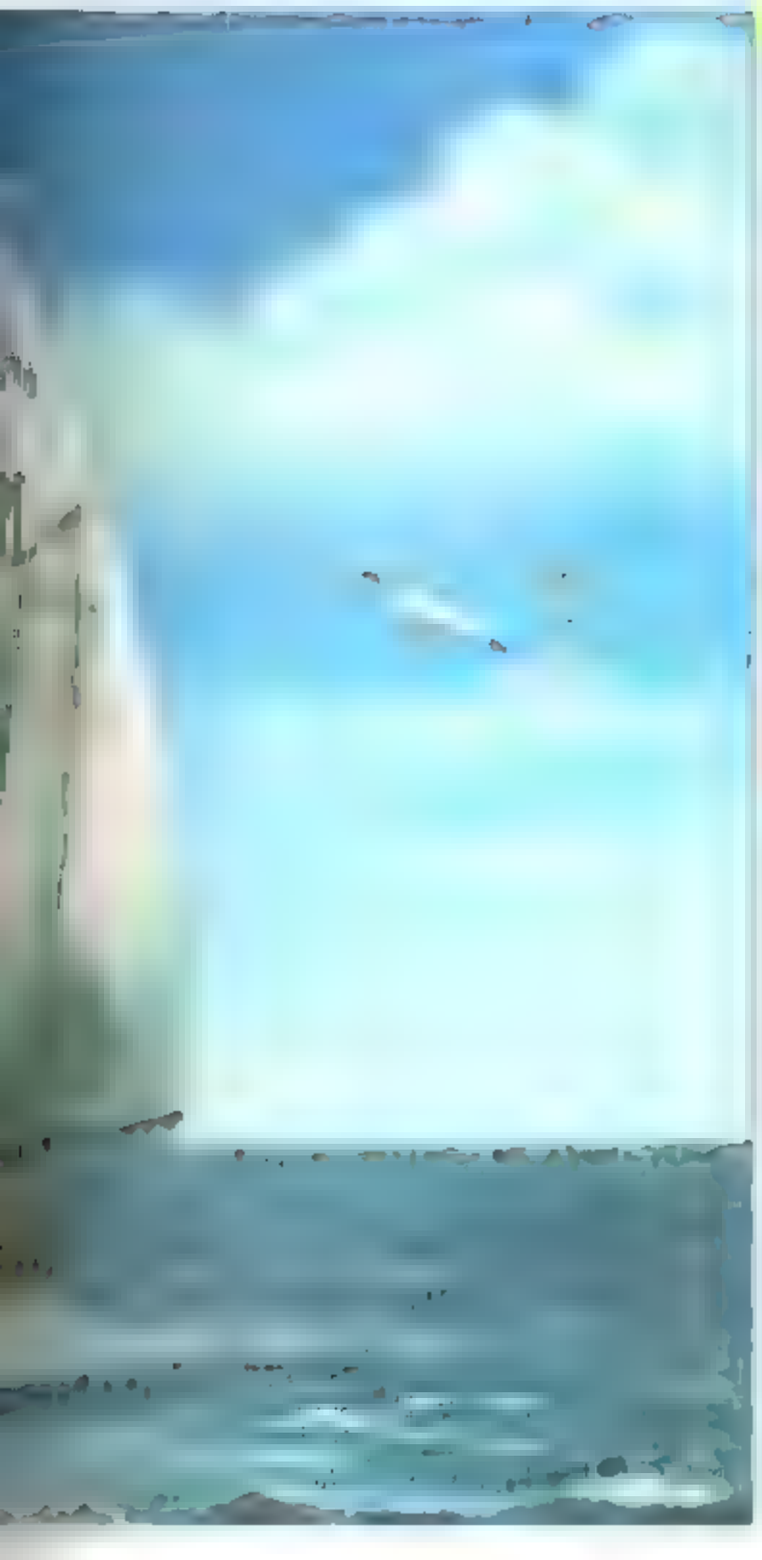


потроху починають розганятися. Потоки повітря перетворюються на так звані струминні течії, щось на зразок довгих повітряних труб, по яких холодне повітря рухається з великою швидкістю. Літаки використовують такі течії, щоб збільшувати швидкість польоту.

## Чому пасати не дмуть на всій Землі?

Через обертання Землі напрям вітру зміщується. Замість того, щоб дути в бік холодних полюсів, вітри відхиляються на схід і





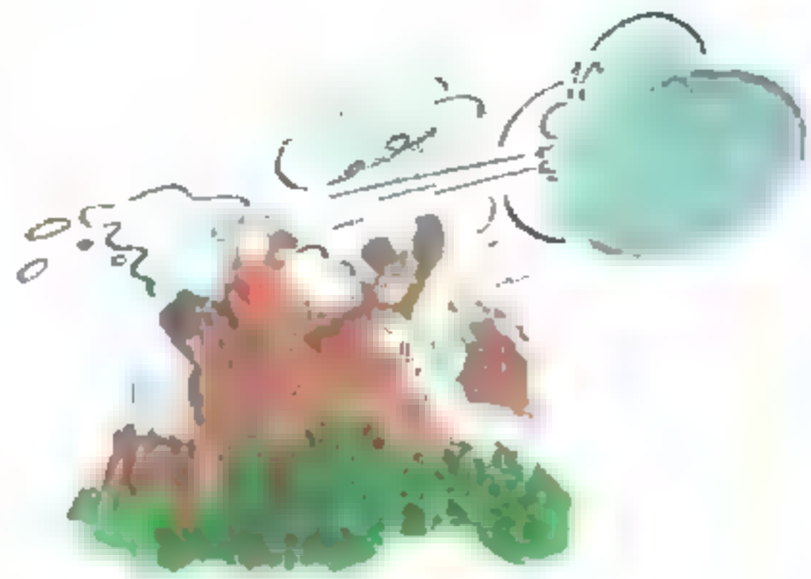
*Вітрильники рухаються морем за рахунок сили вітру.*

## ЧОМУ
### по морському березі майже завжди дме вітер?

Протягом дня прохолодний свіжий вітер з моря (він називається бризом) рухається до суші, нагрітої сонцем. З настанням ночі напрям бризу змінюється на протилежний: охололе повітря з суші рухається в сторону все ще теплої води. У цей час рибалки на човнах ідуть подалі в море, і повертаються тільки вранці, коли вітер знову повертає до берега.

## ЧОМУ
### гори зупиняють вітер?

Вони його не зупиняють! Наражаючись на перешкоду, вітер не зникає, а навпаки, посилюється. Він піднімається вгору, і там у міру сходження холодний і вологий вітер втрачає всю воду, залишаючи її на схилах гір у вигляді дощу або снігу. Досягнувши вершини, він стає дуже сухим і потім поступово нагрівається, спускаючись уздовж протилежного схилу. Це *фен* — приємний теплий вітер, що дме з гір.



## ЯК
### виникає ураган?

Швидкі потоки холодного повітря рухаються вперед й іноді зустрічаються з великою масою спокійного теплого повітря. Вузький холодний потік повітря відштовхується від теплої маси і згортається в кулю. При цьому вітер починає обертатися по спіралі.

**НЕЙМОВІРНО!**

• Швидкість струминних течій повітря може досягати 500 км/год. На щастя, вони рухаються в небі на висоті від 7 до 13 км. Довжина їх може становити 1000 км, а ширина — тільки 7 км.

# Клімат

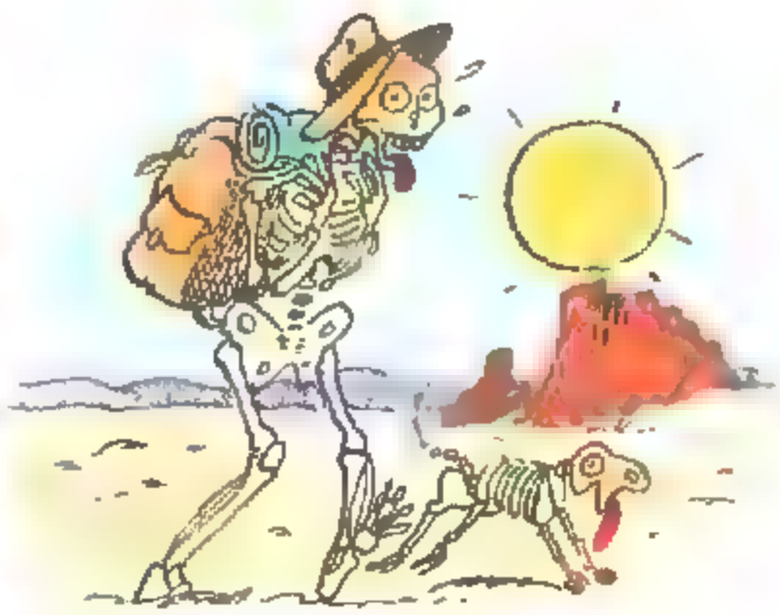
- *Клімат на нашій планеті надзвичайно різноманітний. Він залежить від кількості отримуваного сонячного тепла, від переважаючих вітрів, рельєфу місцевості та її висоти над рівнем моря, близькості до водойм, наявності лісів... Тобто, від багатьох різних факторів!*

- *Клімат характеризується середньорічною температурою і кількістю опадів. Скажімо, у зонах полярного клімату вона становить –50 °С взимку, 0 °С влітку. А в зонах тропічного клімату цілий рік температура сягає понад 25 °С.*

- *Над полюсами Землі небо майже завжди ясне, тому що крижане полярне повітря зупиняє просування вітрів, які несуть хмари.*

## ЧОМУ
### в Сахарі не буває дощів?

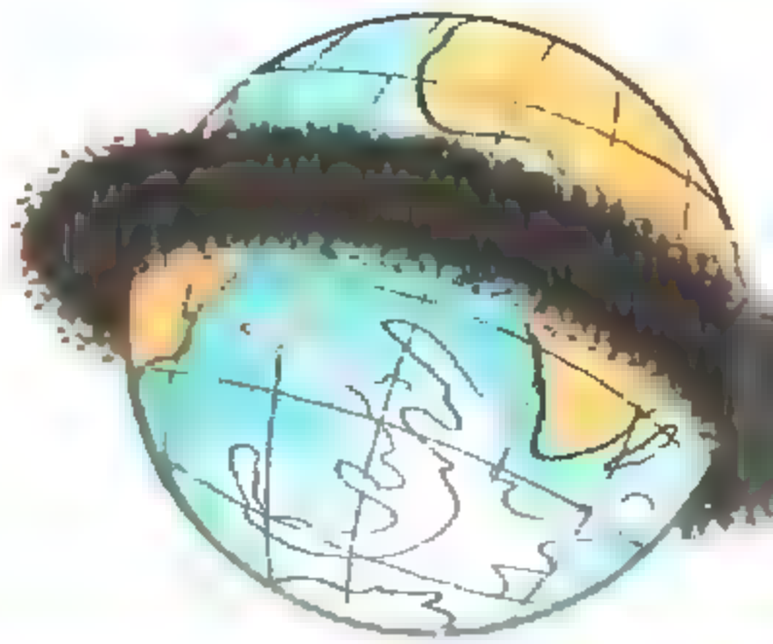
Повітря на екваторі завжди тепле і вологе; проте рухаючись у сторону полюсів, воно втрачає всю воду у вигляді дощів, створюючи вологий тропічний клімат. У такому кліматі ростуть тропічні дощові ліси. Коли повітря досягає Сахари, воно вже стає набагато сухішим і прохолоднішим. На нашій планеті області суші поряд з тропіками є пустелями: це і Долина Смерті в США, і пустеля Калахарі в Африці.

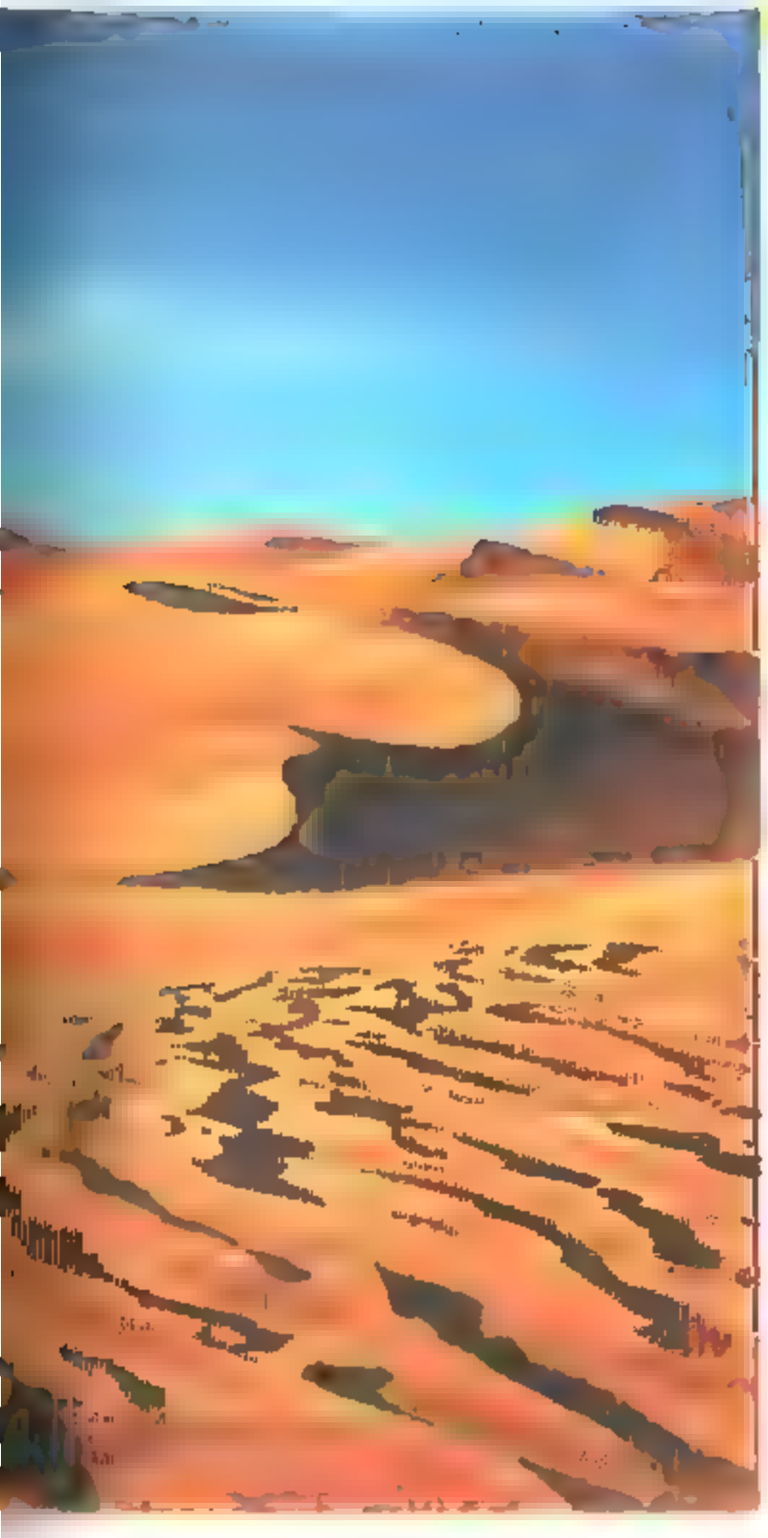


## ЧОМУ
### над екватором завжди багато хмар?

Якщо дивитися на Землю з космосу, екватор переважно буває укутаний

поясом щільних хмар. Під дією сонячного проміння морська вода випаровується, тепле вологе повітря піднімається вгору. Із цієї вологи формуються хмари. Щодня під вечір там іде дощ, і вологість повітря ніколи не опускається нижче 70%.

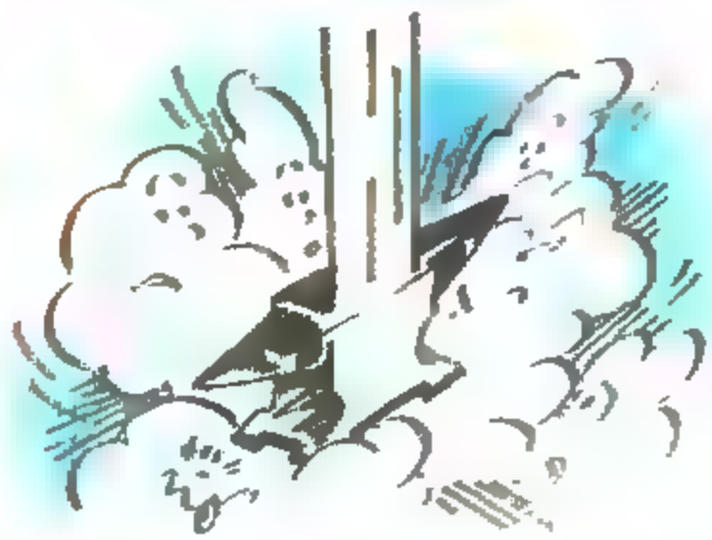




*У пустелі різниця між нічною і денною температурами повітря сягає 50 °С і навіть більше, а вночі бувають заморозки.*

## ЧОМУ
### в помірній зоні погода часто змінюється?

Основні території Євразії і Північної Америки розташовуються в помірній зоні — між північною полярною зоною і тропіками. Тут тепле повітря, що йде з вологих тропіків і пустель, стикається з холодним повітрям із півночі. Постійна взаємодія між ними викликає часту зміну погоди.

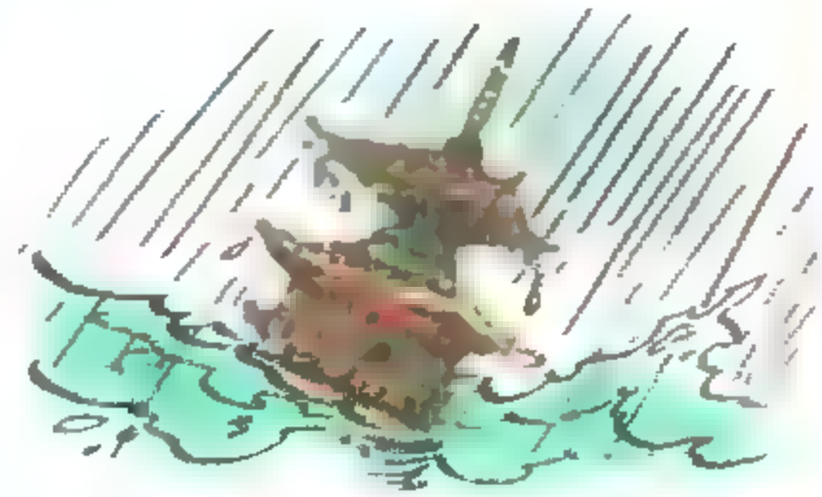


## ЯК
### виникає дощова і гарна погода?

Холодне повітря важче і завжди опускається до землі, а тепле повітря легше і завжди піднімається до неба. Коли холодне повітря опускається, воно тисне на поверхню землі, розганяє хмари, і тоді в блакитному небі яскраво світить сонце. Коли тепле повітря піднімається вгору, воно стає дедалі вологішим. З цієї вологи утворюються хмари, які затягують небо і проливаються дощем

## ЩО
### таке мусонний клімат?

Щороку з червня по вересень на Індію і Південно-Східну Азію після довгої посухи випадають сильні зливи, їх приносить з собою мусон — вологий свіжий бриз, що дме з моря. Проникнувши до Індії, морський вітер наштовхується на Гімалайський хребет. Дорогою він охолоджується й утворює великі дощові хмари. Так починаються мусонні дощі.



**НЕЙМОВІРНО!**

- У долині річки Брахмапутри в Індії щорічно випадає понад 10 600 мм опадів.
- Рекорд холоду (–89,2 °С) на нашій планеті було зареєстровано на станції «Восток» в Антарктиді.

# Хмари

- *Пухнасті й округлі купчасті, ніжні й легкі перисті, грізні й важкі дощові — в атмосфері існують сотні різновидів хмар. Форма і переміщення хмар у небі зовсім не випадкові: їхній вигляд дає багато інформації про рух повітряних мас високо в небі й допомагає передбачати, яка погода на нас чекає.*

- *Перисті хмари розташовуються вище за інші — на висоті до 14 км над землею — і переміщуються зі швидкістю 160 км/год.*

- *Хмара — скупчення крапель води чи кристалів льоду діаметром від 0,002 до 0,003 мм.*

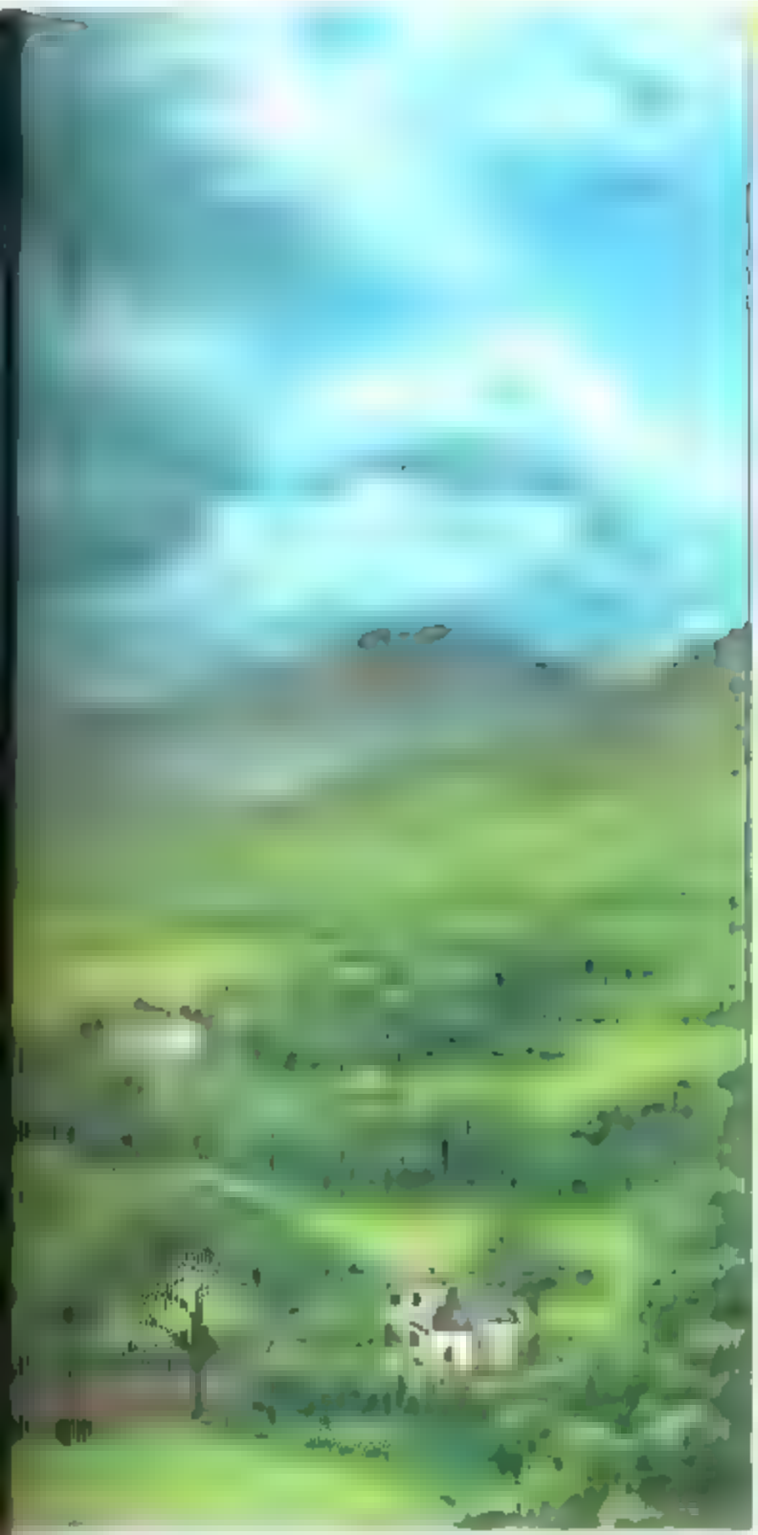
- *Одна маленька хмаринка може містити до 1000 т водяної пари.*

## Чому в купчасто-дощових хмар така форма?

Купчасто-дощові хмари, насичені водою, готовою пролитися, пливуть над нашими головами на висоті 1 км, але їхні завитки, які постійно змінюють форму, піднімаються на висоту до 16 км. Ці хмари утворюються, коли маса холодного повітря тисне на теплу повітряну масу і викликає завихрення повітря. Купчасто-дощові хмари приносять із собою сильні зливи, після яких небо знову стає ясним.

## Чому небезпечні перисті хмари?

Витончені пір'їни хмар виникають в ясному літньому небі на величезній висоті. Вони такі легкі й прозорі, що іноді їх важко роздивитися. А проте, через кілька годин після їхньої появи, небо затягується хмарами і може початися злива з грозою... Перисті хмари утворюються, коли тепле повітря витісняється вгору короткими поривами холодного вітру.



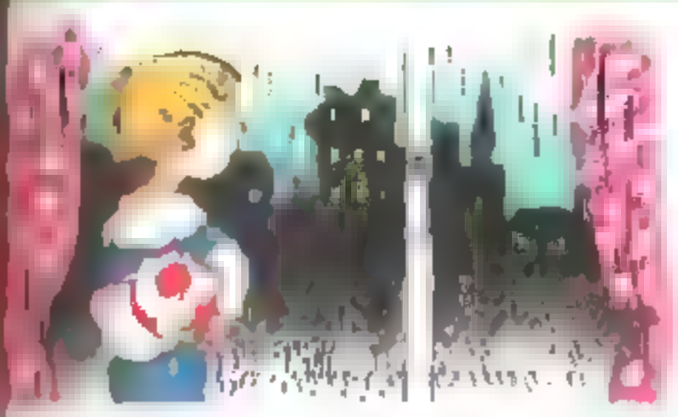
*Небо, покрите купчасто-дощовими хмарами.*

## ЧОМУ хмари зависають на вершинах гір?

Вони там не зависають, а навпаки! На гірських вершинах дме вітер з долини. Піднімаючись угору, повітря холоне, і в ньому конденсуються хмари. Спускаючись протилежним схилом, повітря знову нагрівається, і хмара випаровується. Але на вершині утворюються все нові й нові хмари, які безконечно змінюють одна одну.

## ЯК утворюються хмари?

Коли сонце нагріває землю, вода річок, озер і океанів випаровується і легкою теплою парою піднімається вгору. Високо в небі нагріте повітря зустрічається з холодними повітряними масами, і охолола пара знову повертається в рідкий стан. Волога конденсується міріадами крихітних крапель, які зависають у повітрі, формуючи хмари.



## ЧОМУ шаруватим хмарам ніхто не радий?

Ці пласкі хмари схожі на коржі листкового торта. Вони виникають, коли холодне повітря, не змішуючись із теплим, просливає під нього. Ні грози, ні зливи не буде, але небо всуціль затягнеться хмарами, і на довгі години або навіть дні зарядить нудна мжичка.

### НЕЙМОВІРНО!

- Улітку в другій половині дня з Мексиканської затоки випаровується приблизно 20 млрд літрів води на годину. Вся ця вода проллється дощем на територію США через кілька днів.

# Атмосферні опади

- *Дощ, сніг, град, дрібна мряка... Небо іноді припасає для нас справжні сюрпризи. Закони, що управляють процесами утворення атмосферних опадів, набагато складніші, ніж можна собі уявити, і вчені зовсім недавно почали проникати в їхні таємниці.*

- *Дощові краплі мають діаметр від 1 до 5 мм.*

- *Розмір градин сягає від 5 до 50 мм. У 1986 р. на Бангладеш випав град із крижинок масою до 1 кг, від якого загинули 92 людини!*

- *Дрібна мчижка складається з найдрібніших крапель, які утворюють хмари. Ці краплі настільки малі, що іноді виникає відчуття, ніби дощу взагалі немає, а довкола тебе літає водяний пил.*

## Як

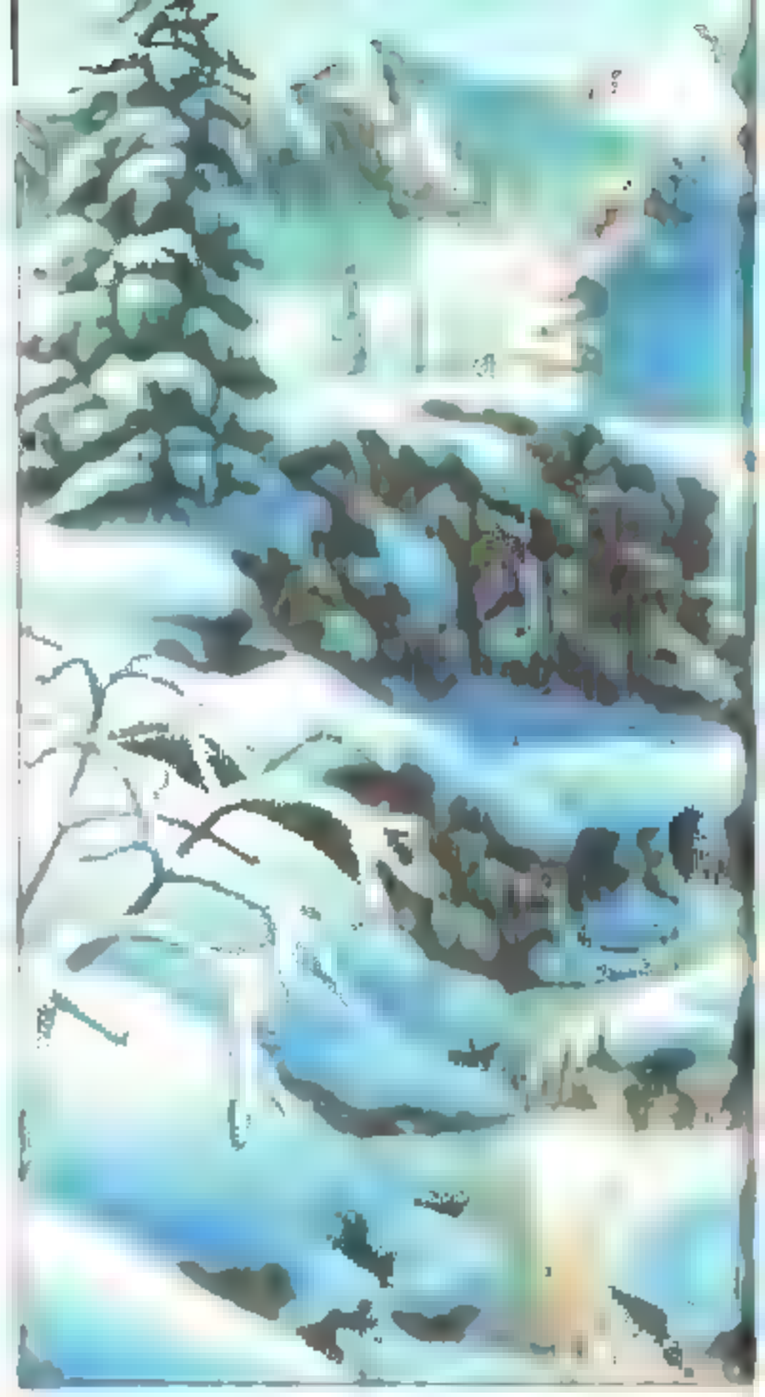
### усередині хмар утворюється дощ?

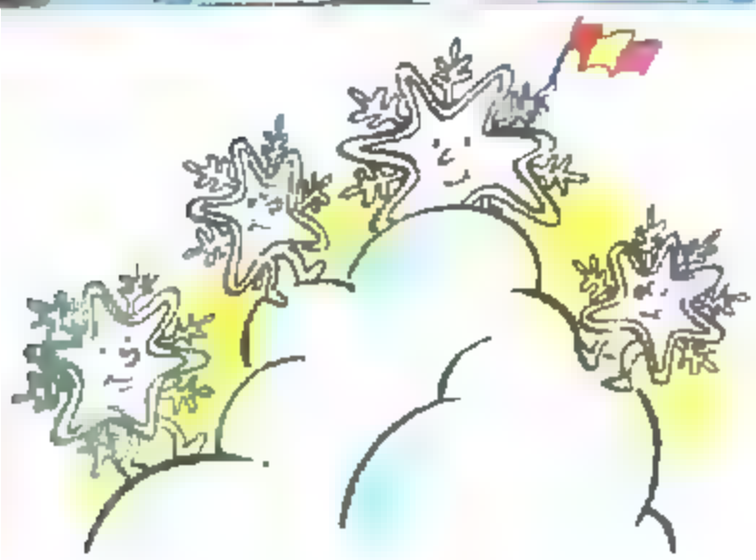
Це відбувається завдяки пилу і найдрібнішим частинкам ґрунту, попелу або солі, які літають у повітрі. Щоб сконденсуватися, водяна пара має на щось осісти. Не буде пилу — не буде й дощу! У містах, де повітря більше насичене пиловими частинками, дощі йдуть частіше, ніж у заміській місцевості!

## Чому

### йде дощ?

Краплі води, що утворюють хмари, осідають на частинках пилу, зливаючись одна з одною, важчають і, врешті-решт, випадають на землю дощем, якщо тільки не випаруються дорогою. Та буває й інакше: у хмарах високо над землею є ще кристалики льоду, які ростуть у міру того, як на них намерзають нові порції води. Нарешті, кристалики падають і по дорозі до землі розтають, досягаючи її поверхні у вигляді дощових крапель.





## ЧОМУ
### град буває навіть улітку?

Град утворюється у високих купчасто-дощових хмарах. Потужні висхідні потоки повітря піднімають кристалики льоду до самої вершини хмари, де температура завжди нижча 0 °С. Дорогою кристалики сильно збільшуються, тому що збирають на себе багато крапель води. Досягнувши певної висоти, вони випадають на землю великими крижаними кульками, які не встигають розтанути.

## ЧОМУ
### роса утворюється вночі?

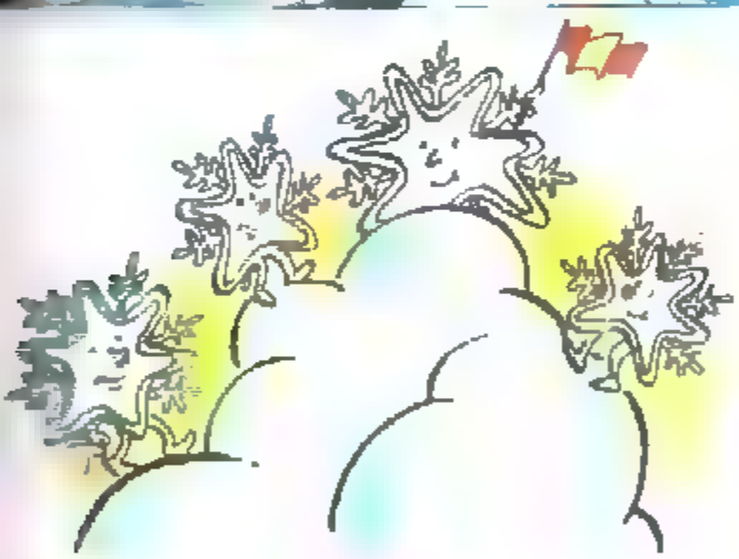
Роса утворюється в ясні та прохолодні безвітряні ночі, коли земля швидко охолоджується. Стикаючись з холодною поверхнею рослин, каміння або ґрунту, водяна пара, яка міститься в іще досить теплому повітрі, конденсується і перетворюється на крапельки води. Те саме відбувається, коли в спекотний день пітніє склянка з холодною водою.

## ЯК
### утворюється сніг?

Сніг — це те саме, що й дощ, просто кристалики льоду не встигають розтанути дорогою до землі через низьку температуру повітря або через те, що падали вони з висоти менше 300 м. Сніг може бути сухим і пухнастим, по ньому так приємно кататися на лижах; він складається з окремих кристаликів — сніжинок. Мокрий і липкий сніг зазвичай випадає у вигляді великих м'яких пластівців зі зліплених кристалів.

### НЕЙМОВІРНО!

• Найрясніші дощі на Землі йдуть у містечку Тутунендо в Колумбії: за рік там випадає 11,77 м опадів. А найбільш дощове місце на планеті — це острів Кауаї (Гаваї). Там дощ іде



## ЧОМУ
### град буває навіть улітку?

Град утворюється у високих купчасто-дощових хмарах. Потужні висхідні потоки повітря піднімають кристалики льоду до самої вершини хмари, де температура завжди нижча 0 °С. Дорогою кристалики сильно збільшуються, тому що збирають на себе багато крапель води. Досягнувши певної висоти, вони випадають на землю великими крижаними кульками, які не встигають розтанути.

## ЧОМУ
### роса утворюється вночі?

Роса утворюється в ясні та прохолодні безвітряні ночі, коли земля швидко охолоджується. Стикаючись з холодною поверхнею рослин, каміння або грунту, водяна пара, яка міститься в іще досить теплому повітрі, конденсується і перетворюється на крапельки води. Те саме відбувається, коли в спекотний день пітніє склянка з холодною водою.

## ЯК
### утворюється сніг?

Сніг — це те саме, що й дощ, просто кристалики льоду не встигають розтанути дорогою до землі через низьку температуру повітря або через те, що падали вони з висоти менше 300 м. Сніг може бути сухим і пухнастим, по ньому так приємно кататися на лижах; він складається з окремих кристаликів — сніжинок. Мокрий і липкий сніг зазвичай випадає у вигляді великих м'яких пластівців зі зліплених кристалів.

**НЕЙМОВІРНО!**

• Найрясніші дощі на Землі йдуть у містечку Тутунендо в Колумбії: за рік там випадає 11,77 м опадів. А найбільш дощове місце на планеті — це острів Кауаї (Гаваї). Там дощ іде 350 днів на рік.

# Грози

- *Грози найчастіше бушують літніми вечорами, коли нагріте за день повітря виявляється затисненим між поверхнею землі і холодними висотними повітряними шарами. Тепле повітря намагається піднятися вгору, холодне — опуститися вниз; цей «конфлікт» перетворюється на справжню війну! Адже гроза — це найпотужніше електричне явище природи.*

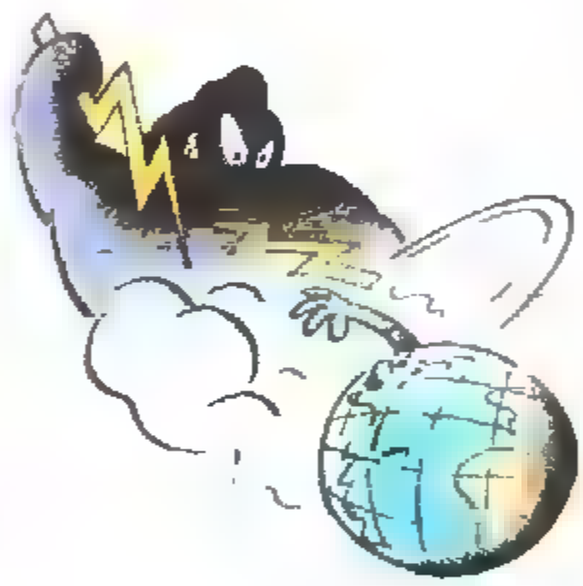
- *Напруга електричного поля між землею і хмарою перед ударом блискавки досягає 100 млн вольт.*

- *Температура повітря у момент спалаху блискавки сягає 30 000 °С.*

- *Швидкість блискавки — 100 000 км/год.*

## Як виникають блискавки?

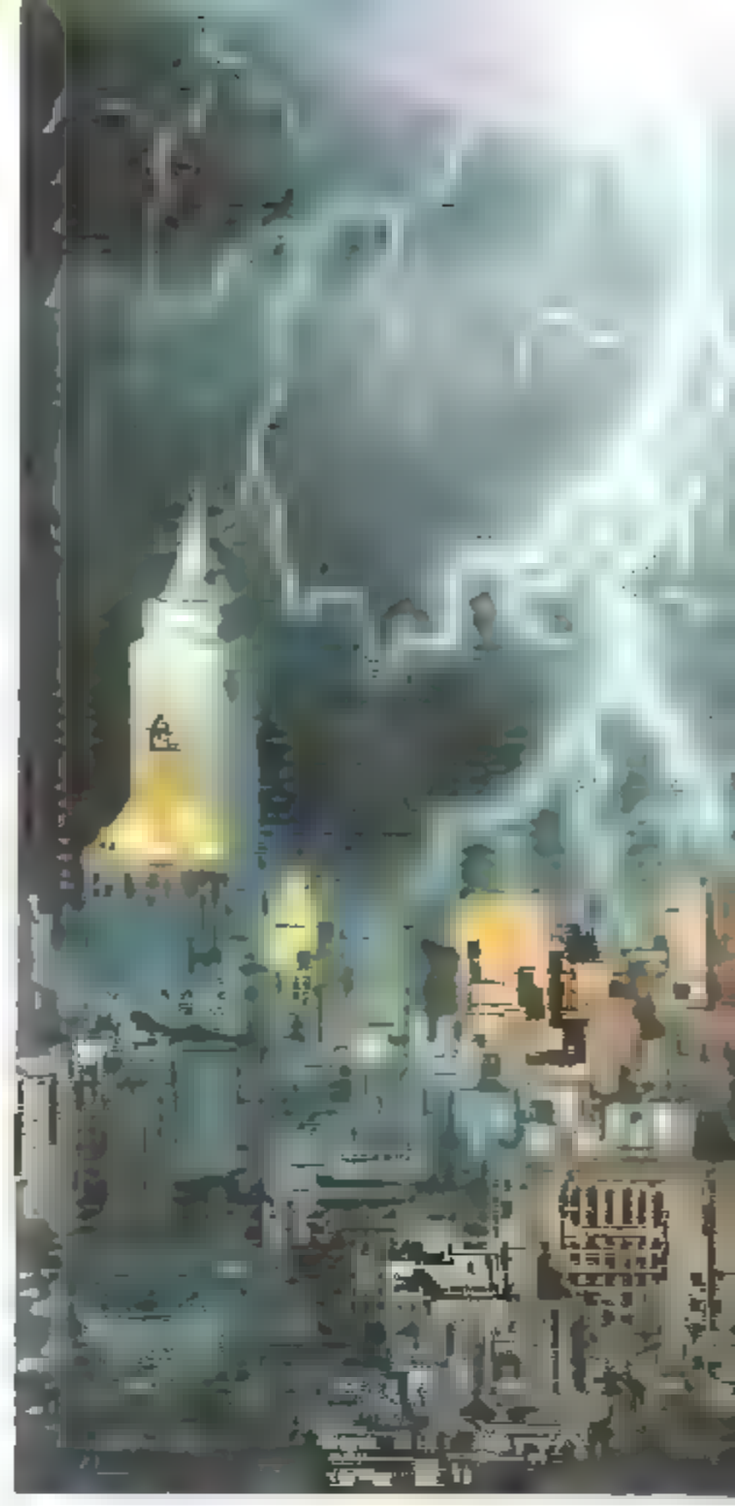
У купчасто-дощових хмарах потужні повітряні потоки зіштовхують крапельки і кристали льоду між собою, породжуючи електричні заряди. Вони накопичуються в нижній частині хмари, утворюючи потужне електричне поле, яке притягує електричні заряди на землі.



Поступово напруга між хмарою і землею наростає і виникає електричний розряд — удар блискавки!

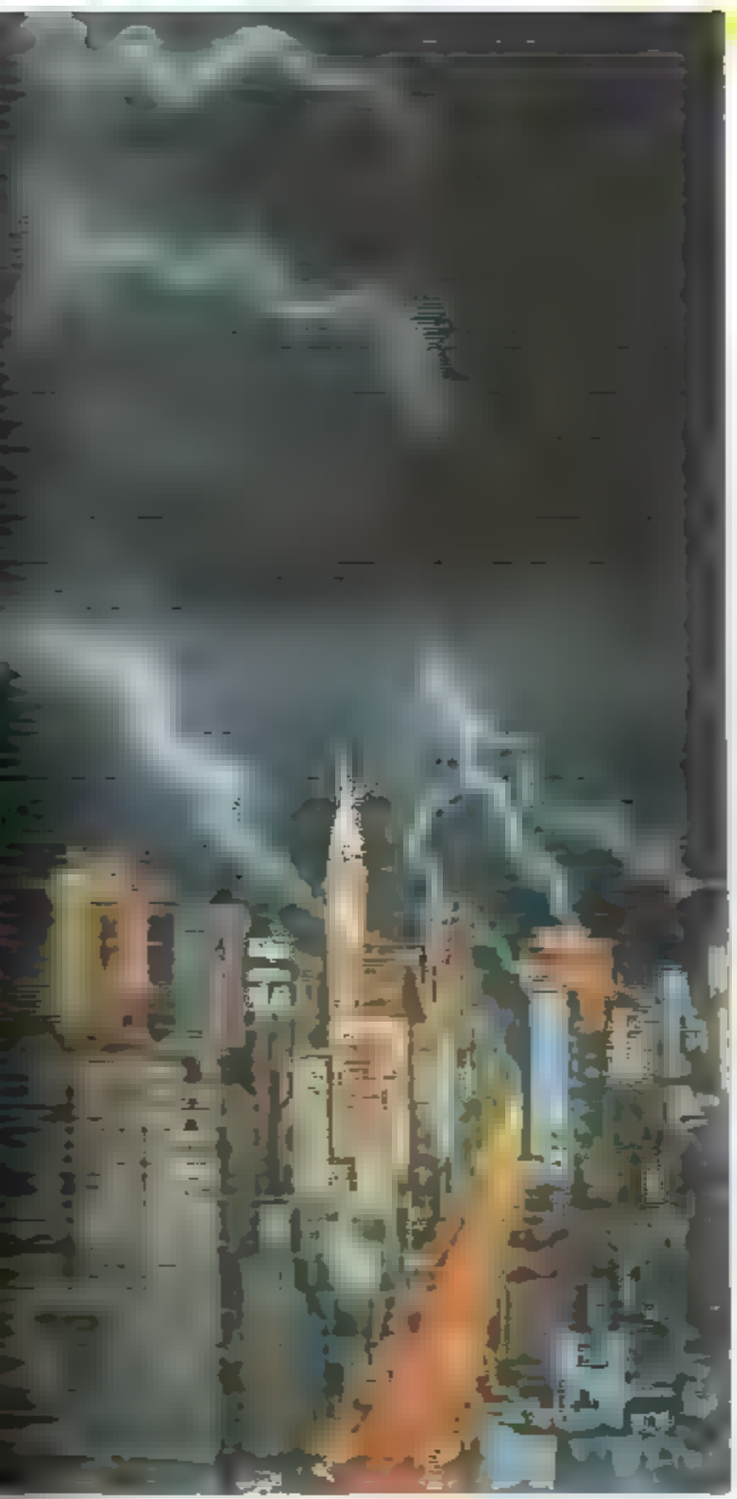
## Чому блискавки звивисті?

Повітря має високий опір і погано проводить електрику. Тому блискавка завжди поламана зигзагами, адже їй доводиться відшукувати шлях там, де опір повітря мінімальний



## Чому гримить грім?

Повітря, крізь яке проходить блискавка, нагрівається до тисяч градусів, різко розширяється і давить на холодніше повітря навколо, стискуючи його. Потім і це повітря нагрівається, розширяється і тисне на наступні шари повітря. Коливання, що виникають при цьому, сприймаються нами як грім.

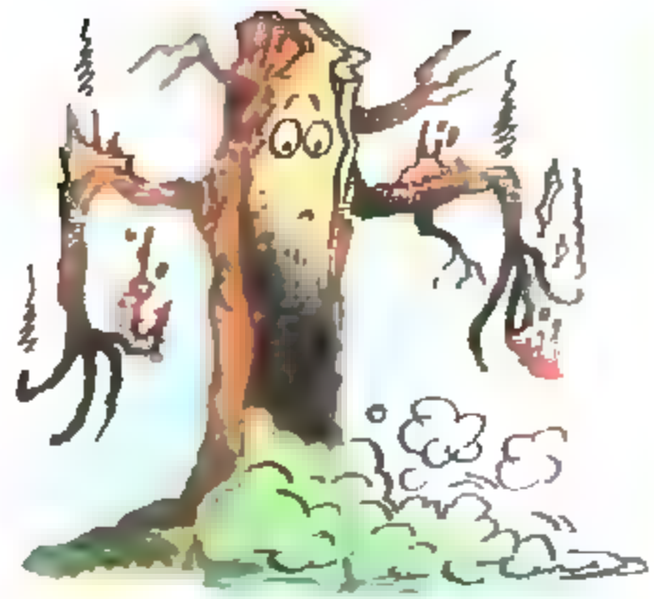


## ЧОМУ
### звучать розкати грому?

Відстань від землі до хмари блискавка долає приблизно за 1 секунду, тому повітря навколо неї нагрівається і розширюється не одночасно. Перша ударна хвиля виникає під час розширення повітря поблизу землі, друга — у більш високому шарі повітря, потім — просто під хмарою... Всі ці хвилі накладаються одна на одну і лунають громові розкати.

## ЧОМУ
### блискавка часто б'є в дерева?

Електричні заряди землі притягуються і блискавка б'є в найвищу точку поверхні: високий будинок або дерево. Вода добре проводить електрику, тому коли блискавка вдаряє в дерево, заряд проникає в його сік, який умить закипає, і кора дерева вибухає.



## ЩО
### таке зірниці?

Часто теплими вечорами і вночі небо на обрії освітлюється яскравими спалахами. Це світло дуже далекої грози, коли самих блискавок не видно, а грому не чути.

**НЕЙМОВІРНО!**

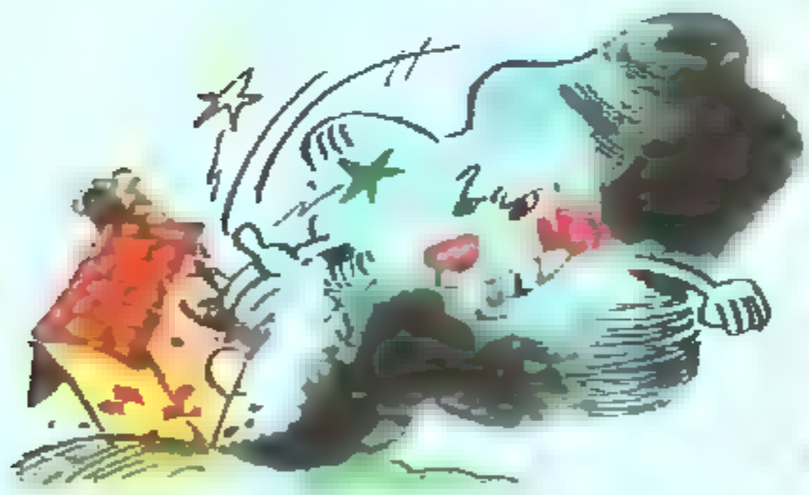
• Щохвилини в світі відбувається 1800 гроз і спалахує 6000 блискавок. Одна звичайна гроза супроводжується виділенням енергії, що дорівнює вибуху дюжини атомних бомб.

# Урагани

• *У Китаї ці тропічні циклони називають тайфунами («тай фин» китайською означає «великий вітер»), у Північній Америці й Європі — ураганами. Ураган — це дуже сильний вітер, який обертається по спіралі навколо центра («ока урагану»), і проливний дощ.*

• *У середньому діаметр такої спіралі становить 600 км.*

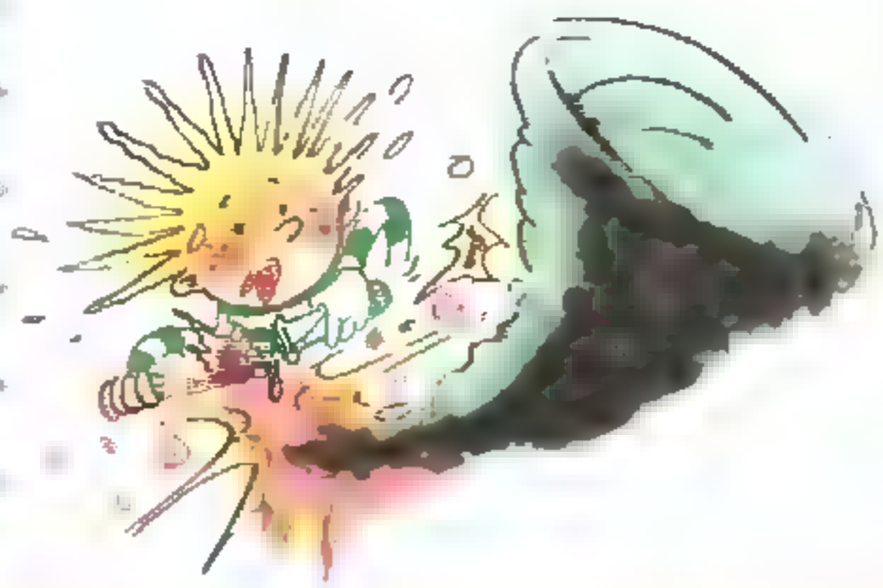
• *Середня швидкість вітру під час урагану сягає 180 км/год.*



• *У самому центрі урагану (циклону), вітру зовсім немає. Ця центральна частина називається оком урагану, її діаметр становить близько 40 км.*

## Як народжується ураган?

Щоб народився ураган, потрібні дві складові: тепло і вода. Коли температура морської води перевищує 27 °С, вона починає природним чином випаровуватися. Повітря над морем насичується теплом і вологою, воно швидко піднімається вгору і там охолоджується, через що волога в ньому конденсується у величезні хмари. Процес конденсації водяної пари також супроводжується виділенням тепла, тому, чим більше утворюється хмар, тим теплішим стає повітря, а отже, сильніше випаровується морська вода і ще більше утворюється хмар. Ураган діє як насос, який дедалі швидше і швидше викачує воду з моря.



## Як умирає ураган?

Ураган сам по собі вичерпується, коли досягає землі й перестає підживлюватися морською водою. Вітер вщухає, повітря над холодною сушею охолоджується, важчає, і хмари скидають на землю тонни води. Деякі урага-

цією вологою отримує новий заряд енергії. Саме так відбувається з циклонами, які зароджуються в тропіках, потім рухаються у бік Америки, зустрічають там дощову погоду і, підсилившись, падають на Європу, несучи з собою нескінченні проливні дощі.

## ЯК
### рухаються урагани?

Урагани постійно переміщуються у бік заходу, тому що їх притягують холодні повітряні маси над найближчою сушею. Для атлантичних циклонів це Антильські острови, а для тихоокеанських тайфунів — узбережжя Азії.

Проте їхня швидкість невелика: всього 30 км/год!

## ЧОМУ
### урагани обертаються?

Насичене вологою тепле повітря піднімається вгору, породжуючи вітер. Але воно піднімається вгору не вертикально, тому що обертання Землі змушує його відхилятися набік. Земля обертається із заходу на схід, і вітер обертається також. Повітря в циклоні піднімається вгору дедалі швидше, поступово воно створює спіраль, що швидко обертається.

вмирають ще до того, як досягнуть берега, якщо летять над холодним океаном.

## ЧОМУ
### воскресає ураган?

Над сушею ураган може зустріти звичайні дощові хмари. Він поглинає їх, і з

**НЕЙМОВІРНО!**

• Найбільший тропічний циклон у світі — тайфун Тіп — зареєстрований у 1979 р. Його діаметр становив 2240 км, а швидкість вітру в ньому досягала 470 км/год.

Балтійському морі холодна і мало випаровується, а багато європейських річок постійно живить море прісною водою. Червоне море, навпаки, лежить серед пустель, і річки його майже не живлять. До того ж там дуже спекотно, і вода випаровується швидко, тому й солі в морській воді накопичується багато.

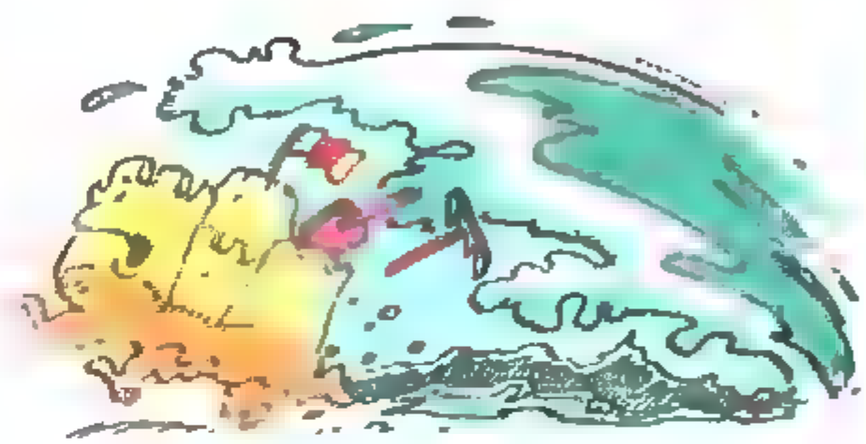
*Червоне море лежить серед пустель.*

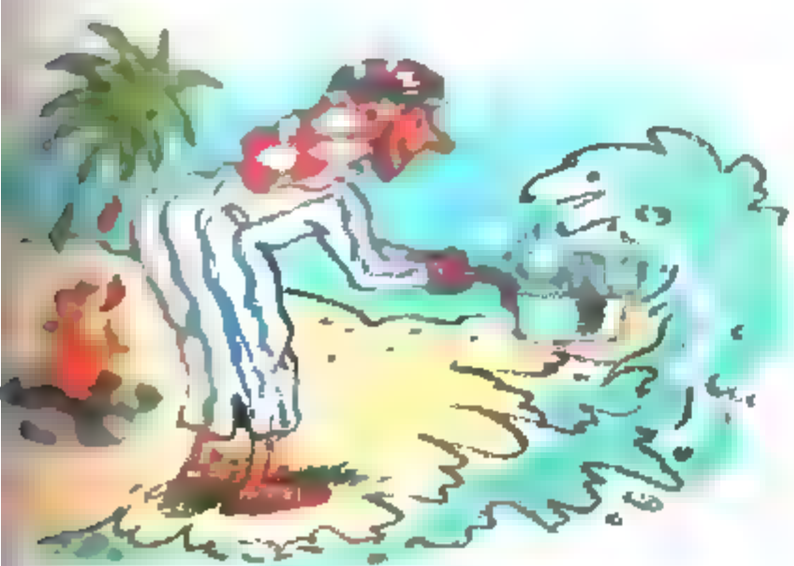
## Як розрізняють море і океан?

Моря — це частини океану. Деякі моря, вони називаються внутрішніми, заходять глибоко в материки і з океаном їх з'єднують лише вузькі протоки, як-от Середземне море з'єднується з Атлантичним океаном Гібралтарською протокою. Зовнішні моря — це прибережні частини океану, що мають помітно меншу глибину, наприклад, Північне і Баренцове моря.

## Як утворюються хвилі?

Хвилі — це коливання води на поверхні водойми. Вони виникають під дією припливів, течій, землетрусів і, головним чином, вітру. На перший погляд здається, що разом із хвилею переміщається в морі вода, але це не так. Пляшка, що плаває на поверхні, лише хитається вгору-вниз на хвилях, та не зрушується з місця. Це відбувається тому, що частинки води коливаються вгору-вниз, передаючи коливання сусідам і змушуючи їх коливатися. Так рухаються хвилі. Берег порушує їхній рух і хвилі розбиваються.





**НЕЙМОВІРНО!**

- У морі на глибині понад 300 м вже панує суцільна темрява.
- 97,4% всіх запасів води на Землі припадає на солону воду, і лише 2,6% — на прісну.

# Морські течії, припливи і відпливи

- *Води морів і океанів перебувають у постійному русі; величезні маси води іноді здійснюють справді кругосвітні подорожі.*

- *Морські течії схожі на гігантські річки без берегів, які переміщають приблизно 1,3 млрд км³ води. Вони можуть бути слабкими і потужними, холодними і теплими. Гольфстрім, наприклад, несе величезні маси теплої води до берегів Північної Європи. Вода, захоплена морськими течіями, оббігає планету за 600–800 років.*

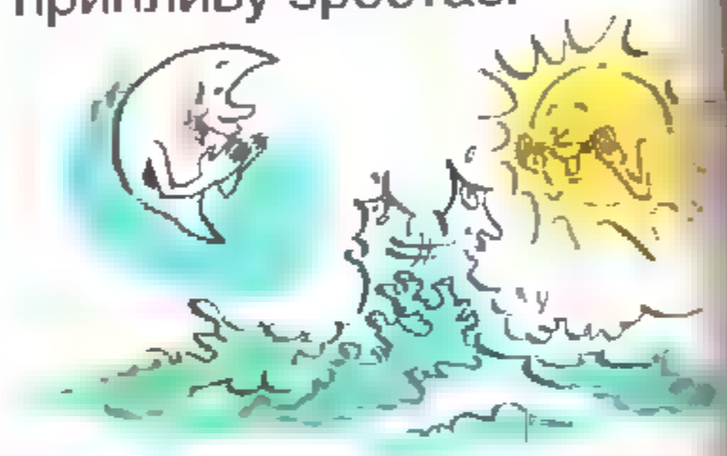
- *Крім течій вода переміщається завдяки припливам і відпливам, але на значно менші відстані.*

## ЧОМУ
### в морі є припливи і відпливи?

Бо Місяць притягує воду. За законом всесвітнього тяжіння, Місяць притягує все, що є на Землі, зокрема й людей, просто через рухомість води тяжіння діє на неї особливо помітно. Вода прямує до тих берегів, які в цей момент опиняються найближче до Місяця, там рівень води підвищується — це приплив. Потім вода йде за Місяцем в другу частину океану, і настає відплив.

## ЧОМУ
### в фазах повного місяця і молодика припливи такі високі?

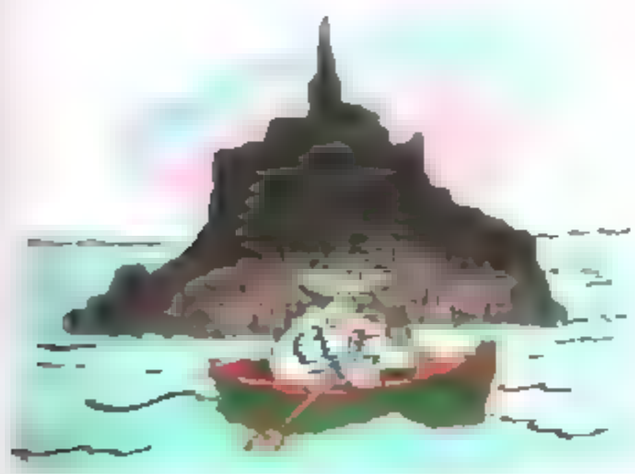
Воду притягує не тільки Місяць, а й Сонце. Більше часу Місяць, Земля і Сонце розташовуються під кутом одне до одного, і сили притягання Сонця і Місяця діють на Землю в різних напрямах. Сонце говорить воді: «Йди до мене, на схід», а Місяць заперечує: «Ні, до мене, на північ». У фазі повного місяця і молодика Земля, Місяць і Сонце розташовуються на одній прямій, сили притягання Місяця і Сонця додаться, і висота припливу зростає.



## ЧОМУ
### в Середземному і Чорному морях припливи і відпливи дуже слабкі?

Тому що це маленькі моря, оточені з усіх сторін сушею. Щоб припливно-відпливний рух води був помітним, її повинно бути дуже багато. На узбережжі Атлантичного океану зона припливів і відпливів іноді тягнеться на кілька кілометрів: так, скеля Мон-Сен-Мішель зі знаменитою фортецею під час відпливу з'єднана з бере-

том Франції перешийком суші, а під час припливу перетворюється на острів. В озерах рух води не такий помітний.



## ЯК виникають морські течії?

Поверхневі течії спричиняють вітри, які дмуть завжди в одному напрямі. Так течія Гольфстрім несе теплі води від екватора до Європи. Поступово частина теплої води випаровується, інша охолоджується, стає солонішою і важчою й опускається на глибину, а потім повертає на південь і повільно тече до екватора, завершуючи повний цикл.

***Під час відпливу морська вода відступає поступово, і кораблі, що стоять на якорі, м'яко опускаються на пісок.***

## ЧОМУ рибалки не люблять Ель-Ніньйо?

Ель-Ніньйо (з іспанської — «немовля») — це тепла течія, яка раз на 3–5 років з'являється біля берегів Південної Америки і приносить із собою зливи й урагани на Різдво. Зазвичай уздовж цих берегів проходить холодна течія, багата на рибу, але коли їй на зміну приходить Ель-Ніньйо, риба гине. Отакий-от різдвяний дарунок для рибалок!

**НЕЙМОВІРНО!**

• Антарктична морська течія в 1000 разів сильніша за течію ріки Амазонки — найбільшої ріки на землі, яка щосекунди виносить у море понад 200 тис. м³ води.

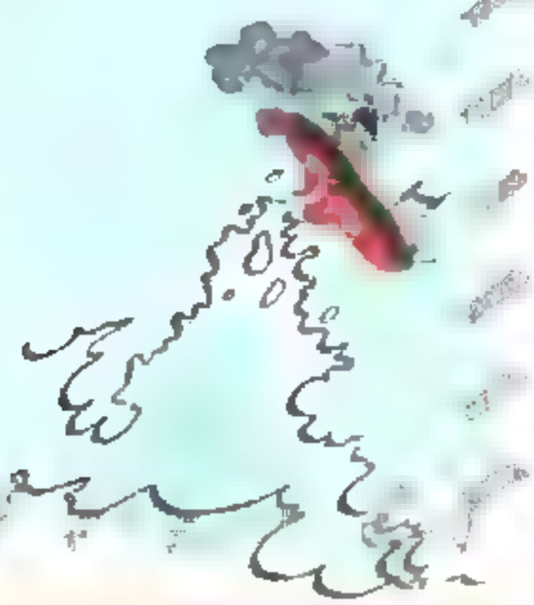
# Дивовижні морські явища

- *Шторм на морі вкрай небезпечний. Проте не менш небезпечні й такі непередбачувані явища, як смерчі, цунамі або раптова сильна припливна хвиля.*

- *Одне з найнебезпечніших явищ на морі — водяний смерч. Він здатний переміщатися зі швидкістю від 30 до 60 км/год.*

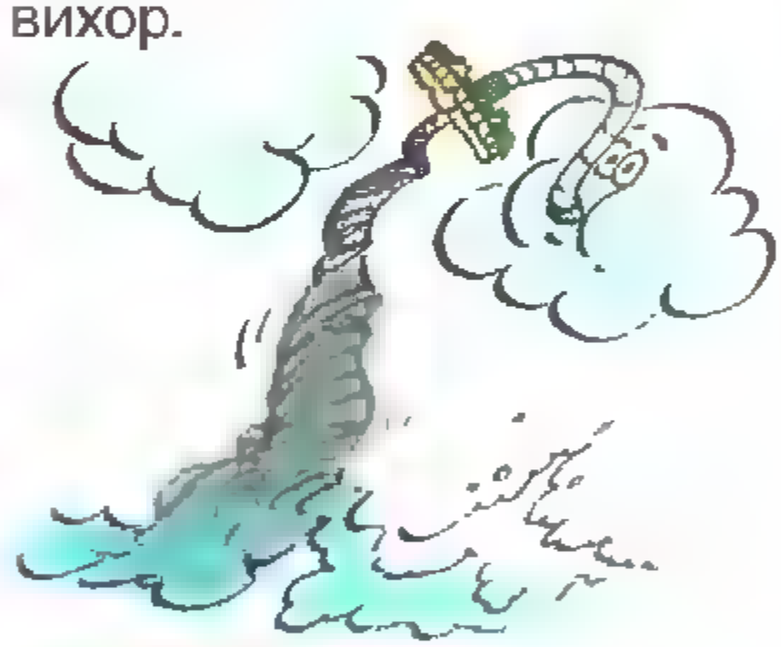
- *Під час шторму швидкість вітру може досягати 240–270 км/год.*

- *Цунамі виникають під час підводних чи прибережних землетрусів або вулканічних вивержень. Ці гігантські хвилі рухаються зі швидкістю до 800 км/год, утворюючи стіну води заввишки понад 30 м, яка з неймовірною силою обрушується на берег і спустошує його.*



## Як утворюється водяний смерч?

Водяний смерч виникає тоді, коли море сильно нагрівається, а повітря над ним прохолодніше. Після зіткнення теплого і холодного повітря над морем утворюється атмосферний смерч; його воронка опускається до поверхні моря і засмоктує воду, закручуючи її у водяний вихор.

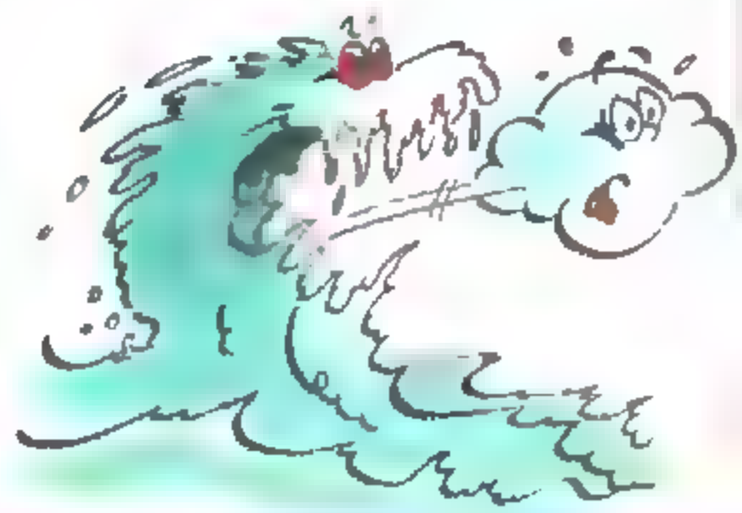


## Чому колись водяні смерчі часто сприймали за морських змієв?

Бо під час засмоктування води вгору вони видають тихий свист або звук, схожий на глухе гарчання. Дехто з учених вважає, що знамените чудовисько, яке нібито бачили в шотландському озері Лох-Несс, насправді не що інше, як водяний смерч!

## Як утворюється знамените припливна хвиля?

Припливна хвиля — це водяний вал, який піднімається з моря вгору за течією річки. Він народжується в дельті великих річок під дією морського припливу і вітру, що дме в бік суші. В Англії, зокрема, серфери катаються на високій припливній хвилі, яка заходить на 32 км угору за течією річки Северн.



Спочатку все абсолютно спокійно, потім раптом виникає слабкий поштовх: це невеликий землетрус, іноді підводний, ледь відчутний на землі. Море раптово відступає, залишаючи на піску рибок, але за кілька хвилин воно повертається у вигляді гігантської хвилі, яка рухається з величезною швидкістю і змітає все на шляху.

## Як утворюються штормові нагони?

Штормовий нагін — це надзвичайно високий приплив, коли море, збурене вітром, буквально виходить з берегів. Уяви собі величезну грозову хмару, яка швидко рухається до берега, поступово спускаючись і збільшуючись у розмірах. Коли вона досягає прибережної зони, море «заковтує» її і виплескується на берег, затопляючи все на шляху.

Такі самі раптові високі припливи можуть виникати внаслідок підводного землетрусу чи виверження вулкана.

## Що стається, коли море зненацька різко відступає?

Це наближається цунамі.

**НЕЙМОВІРНО!**

• 15 червня 1896 р. велетенська хвиля цунамі обрушилася на Японію. За лічені секунди вона погубила 28 тис. людей і зруйнувала 270 км узбережжя.

# Світ великих річок

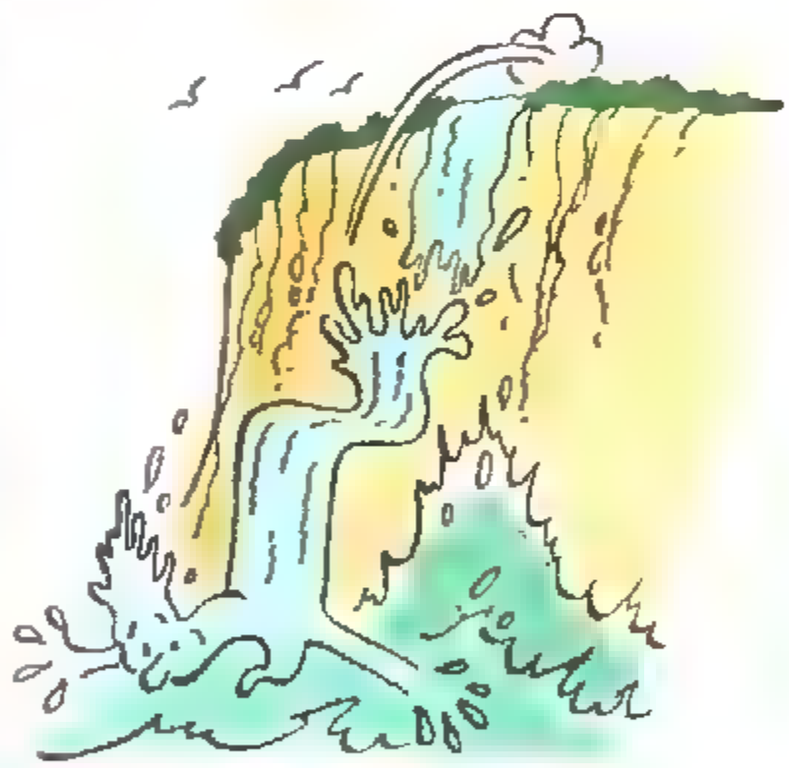
- *Усі річки світу вміщають лише незначну частину всієї води, що є на нашій планеті. Проте саме вони, з їхніми течіями і паводками, формують земні пейзажі. Життя водного потоку сповнене труднощів і несподіванок: на шляху зустрічається то стрімка гірська річка, то повільна і спокійна рівнина.*

- *Швидкість течії може становити від 10 см/с (для рівнинної річки) до 100 см/с (для стрімкого гірського потоку).*

- *Найдовша ріка на Землі — Ніл (6700 км). Амазонка з протокою Укаямі витягнулася на 7000 км, а Міссісіпі з Міссурі — на 6210 км.*

## ЧОМУ
### *Всі річки впадають в океан?*

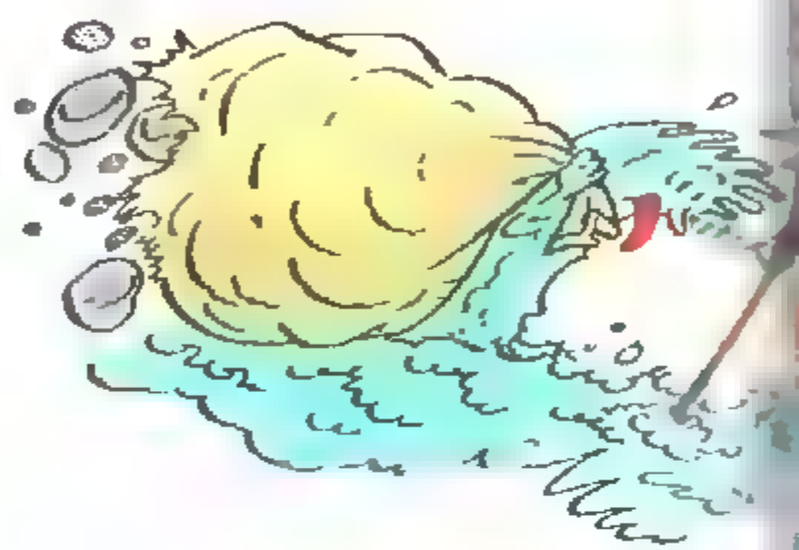
Насправді річки зовсім не прагнуть досягти океану, вони просто течуть униз з уклону. Вони збігають із гір і течуть рівнинами, які насправді зовсім не такі пласкі, як іноді здається. Нарешті, в якийсь момент річки досягають берега океану і вливаються в нього.



## ЧОМУ
### *на рівнині річки звиваються?*

Коли річка спускається з гір і досягає рівнини, вона сповільнюється. Енергії її течії вже недостатньо, щоб пробивати тверді гірські породи, які зустрічаються на шляху.

Наштовхуючись на перешкоду, річка огинає її, іноді прокладаючи дуже звивистий обхідний шлях. Кожен поворот річки утворює закрут її русла.



## ЧОМУ
### *русло річок вистелене камінням і галькою?*

Спускаючись із гір, стрімкий потік забирає з собою багато каміння. На рівнині річка потроху втрачає силу, починає залишати каміння на дні русла: спочатку найбільше і найважче, потім, просуваючись далі рівниною, дедалі дрібнішу гальку. Коли річка дістається моря, в ній уже не залишається нічого, крім найлегшого піску, який вона виносить у море. Морські хвилі потім викидають його на берег, намиваючи піщані пляжі.

*До того як в Єгипті було зведено Асуанську греблю, Ніл щорічно затоплював свою широку пойму й удобрював її землі.*

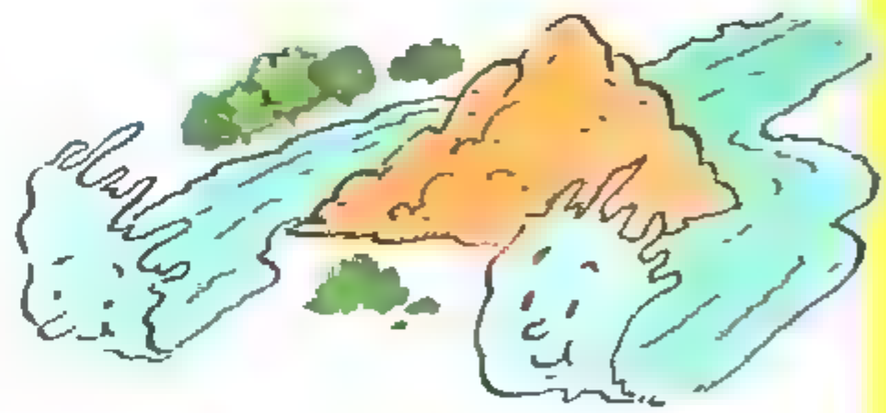
Ті осідають на дно, накопичуються і, врешті-решт, утворюють великі наноси, які перегороджують шлях річці. Щоб подолати цю перешкоду, річці залишається тільки поділитися на два рукави й обійти її. Річкові рукави утворюють трикутник, який назвали дельтою — за назвою схожої за формою букви грецького алфавіту (Δ).

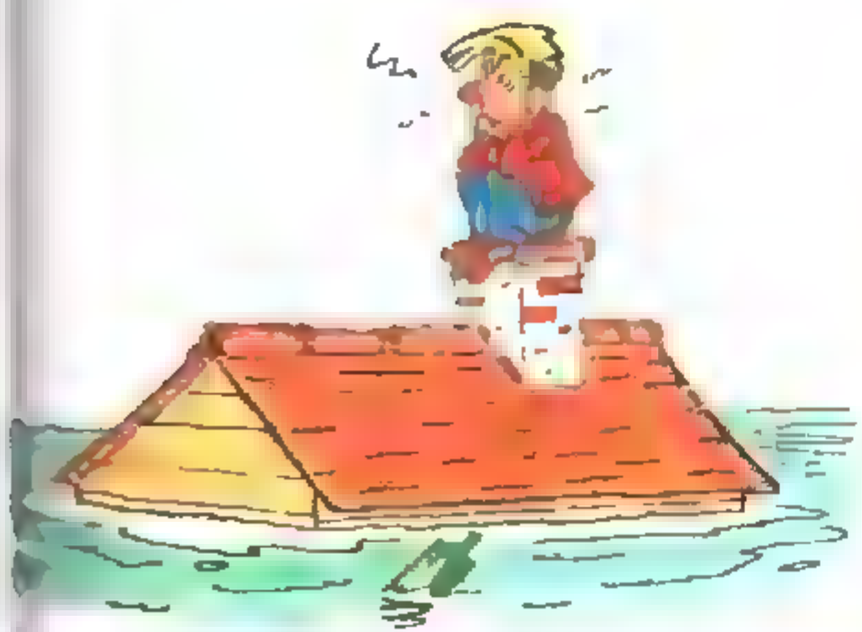
## ЯК
### річки удобрюють землю рівнини?

Завдяки паводкам! Коли річка виходить із берегів, вона разом із водою виносить на рівнину частинки родючого мулу, який збагачує заплавні луки.

## ЧОМУ
### в річок буває кілька рукавів?

Деякі річки настільки повільні, що коли досягають плоскої рівнини поблизу морського узбережжя, їм уже бракує енергії переносити пісок і навіть легші частинки.





## НЕЙМОВІРНО!

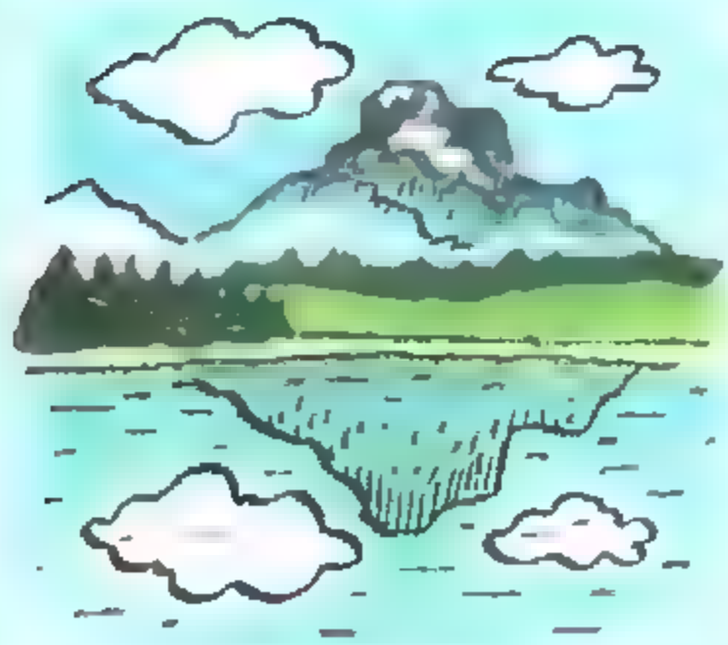
• Амазонка — наймогутніша ріка на нашій планеті. У середньому вона переміщає 130 тис. м³/с води, а в період паводку — понад 200 000 м³/с.

# Озера і ставки

- *На Землі існують тисячі озер — великих і зовсім маленьких, дуже глибоких і, навпаки, дуже малих, солоних і прісних. Наявність озер, їхні розміри і форми відображають історію нашої планети впродовж тисячоліть.*

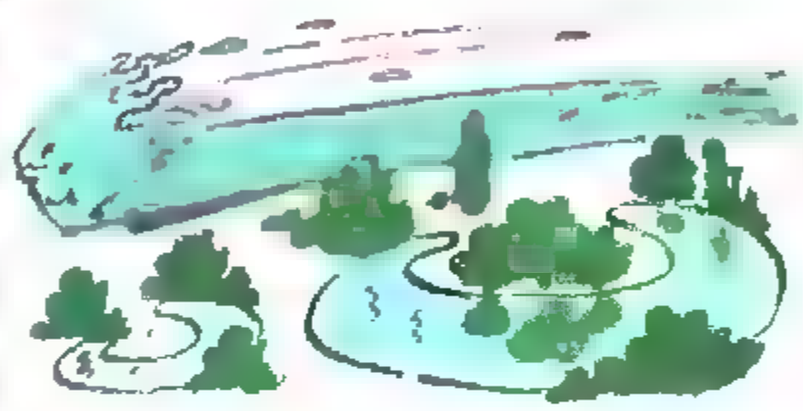
- *Ставки — це невеликі водойми, часто створені людиною, але іноді й природного походження. Наприклад, коли дощова вода, що стікає зі схилу, накопичується в якійсь улоговині.*

- *Каспійське море насправді є велетенським солоним озером, найбільшим у світі (360 тис. км²). Воно в 12 разів більше за територію Бельгії.*



## ЧОМУ
### Багато мілких озер має форму півмісяця?

Такі озера розташовуються неподалік великих річок. Коли річка прокладала шлях рівниною, вона огинала якісь перешкоди, утворюючи широкі петлі. З часом річка знайшла пряміший і швидший шлях, а закрути, що залишилися, перетворилися на озера такої незвичайної форми — їх часто називають старорічищами, або старицями.

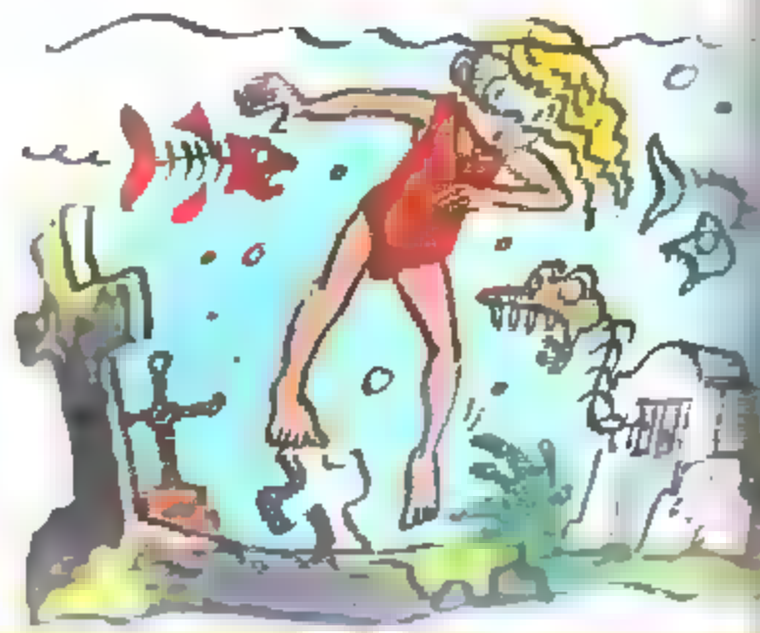


## ЧОМУ
### Деякі озера бувають за площею як моря?

Ці озера — залишки величезних давніх морів, які існували до того, як дрейф континентів змінив вигляд Землі і надав йому сучасного вигляду. Суша навколо морів з часом зімкнулася й утворилися озера — водойми, що не сполучені безпосередньо з океаном. Таким озером є, зокрема, Каспійське море.

## ЧОМУ
### На дні ставків і озер лежить в'язкий мул?

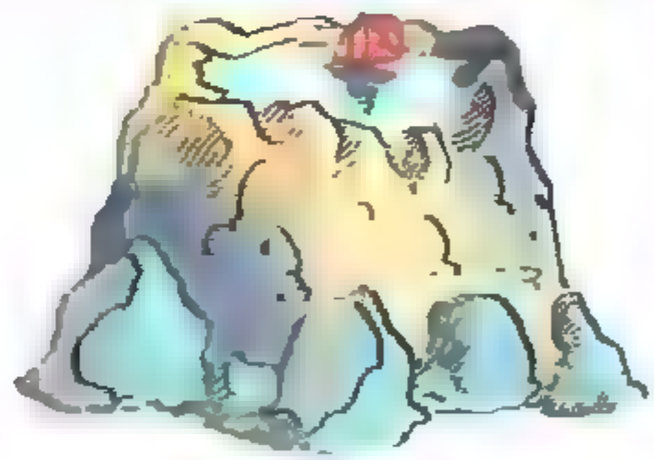
У спокійній стоячій воді ставків і озер водиться величезна кількість дрібних істот — тварин, рослин і бактерій. Гинучи, ці істоти опускаються на дно і там розкладаються, перетворюючись на дрібні частинки мулу. Ходити по в'язкому мулистому дну водоймища — все одно, що топтатися ногами по кладовищу! Не найприємніше відчуття, чи не так?



*Озера в Скелястих горах Північної Америки часто набувають дуже гарного бірюзового забарвлення.*

## ЯК
### озера виникають високо в горах?

Ці озера утворюються талими снігами. В доісторичні часи на Землі були періоди сильного похолодання. Тоді всі гори покривав сніг і льоди. Приблизно 11 тис. років тому настало потепління, льодовики в горах розтанули, і на їхньому місці виникли озера. Найвище у світі озеро Титікака, що в Андах (3812 м над рівнем моря).



## ЧОМУ
### в деяких озерах вода солона, як у морі?

Деякі озера самі є колишніми морями, як-от наприклад Мертве море на Близькому Сході — найсолоніше озеро в світі. Вода інших озер вбирає в себе сіль із прилеглих гірських порід, як-от Велике Солоне озеро в США.

## ЧОМУ
### деякі озера дуже глибокі?

Вони заповнюють розломи в земній корі, що виникли в процесі тертя материкових плит одна об одну. До таких озер належить, наприклад, озеро Байкал у Сибіру. Це найглибше озеро в світі (глибина 1640 м).

## НЕЙМОВІРНО!

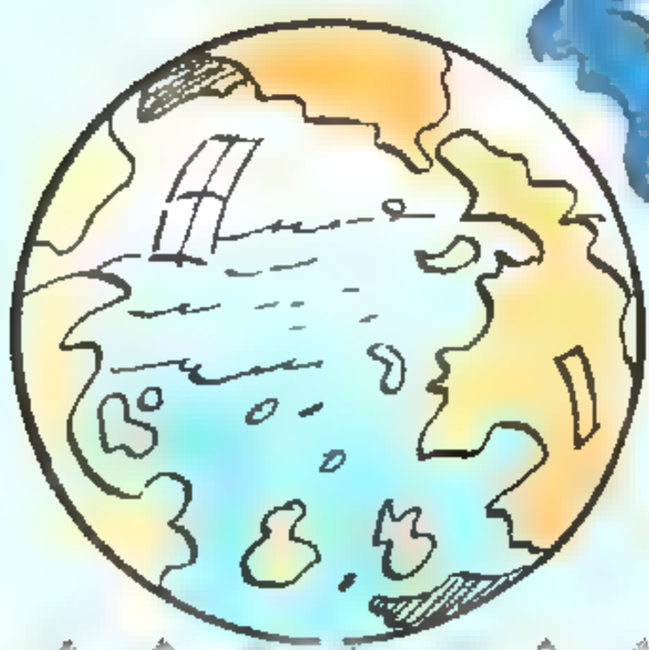
• Ще недавно площа Аральського моря в Середній Азії — четвертого за площею солоного озера в світі — становила 64 тис. км². Внаслідок діяльності людей площа цього моря скоротилася на 85%.

# Підземні води

- *Під землею води міститься в 20 разів більше, ніж у всіх річках і озерах нашої планети разом. Незначна частина цієї води живить джерела і використовується як питна вода. Решта води залягає в підземних надрах і часто виходить на поверхню лише у вигляді термальних джерел або гейзерів.*

- *У середньому вода проводить під землею від 5 до 20 днів, але іноді термін її «підземного ув'язнення» сягає 10 тис. років.*

- *Температура водяної пари в термальних джерелах може досягати 260 °С.*

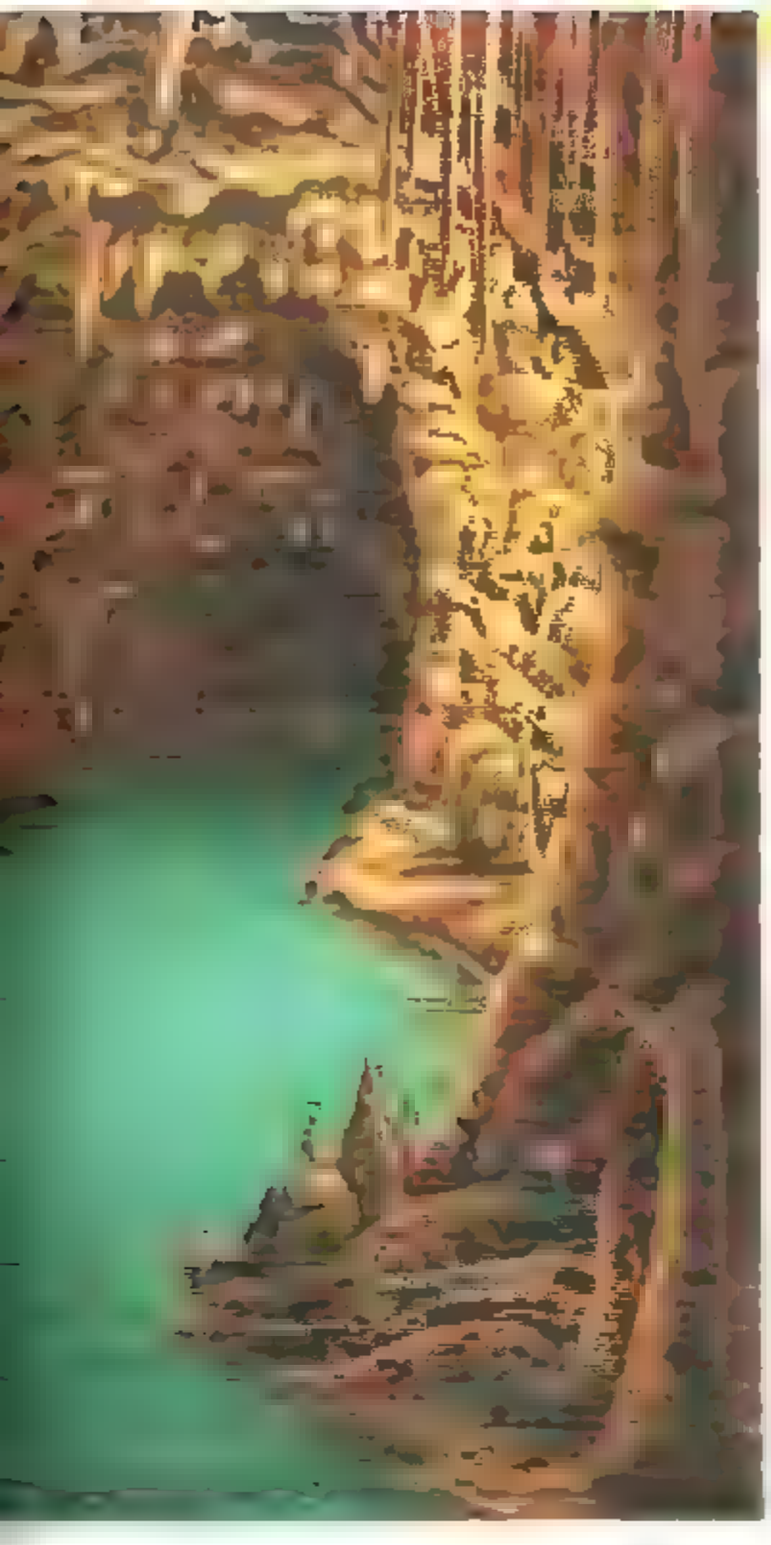


## Як вода проникає під землю?

Відомо, що земля легко всотує воду, але не всім відомо, що породі теж це властиво! Під час дощу вода просочується крізь поверхневий шар ґрунту і всотується гірськими породами. У деяких краях ґрунт утворений відносно м'якими породами, якот вапняк, а вапняк легко вбирає воду.

## Чому вода з мінеральних джерел така чиста і корисна?

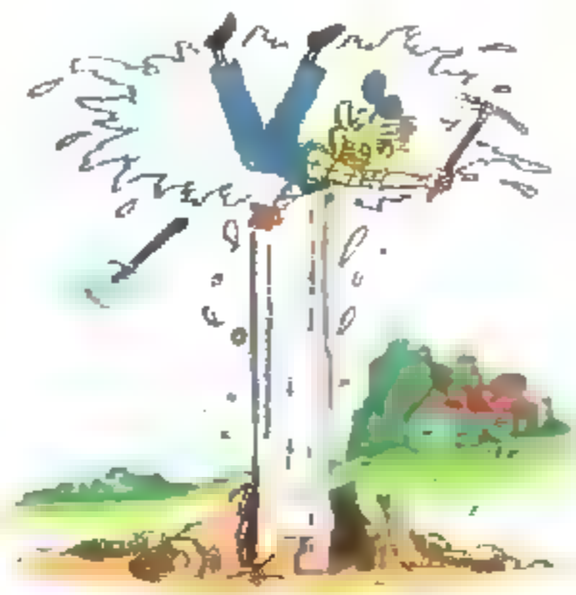
У повсякденні люди користуються водою з водогону — це просто дощова вода, що пробула кілька днів під землею. Вода ж із мінеральних джерел знаходилася під землею впродовж тисячоліть. На своєму шляху вона подолала дуже тверді скельні породи, які не всотують воду, як губка, а лише дають їй змогу повільно, крапля за краплею просочуватися крізь дрібні пори. Камінь утримує будь-які забруднення, що містяться у воді, і натомість збагачує її мінеральними солями. Саме тому мінеральна вода часто солонувата на смак.



## ЯК утворюються гейзери?

Гейзери — це гарячі джерела, які періодично викидають фонтани гарячої води і пари. Вода в надрах землі нагрівається за рахунок розжарених вулканічних пород і перетворюється на пару. Ця пара накопичується, і потім раптово прориваєтьcя назовні. Одні гейзери вивергаються раз на два тижні, а інші — кожні чверть години. Краще не потрапляти під їхні гарячі струмені!

***Глибоко під поверхнею землі ґрунтові води іноді утворюють підземні озера.***



## ЧОМУ з деяких колодязів вода б'є фонтаном?

Іноді вода опиняється в пастці між двома пластами водонепроникних порід. Її об'єм зростає від постійного притоку дощової води. Коли ж люди викопують колодязь, вода з силою б'є в отвір. Такі колодязі називають артезіанськими свердловинами.

## ЧОМУ в деяких джерелах вода гаряча?

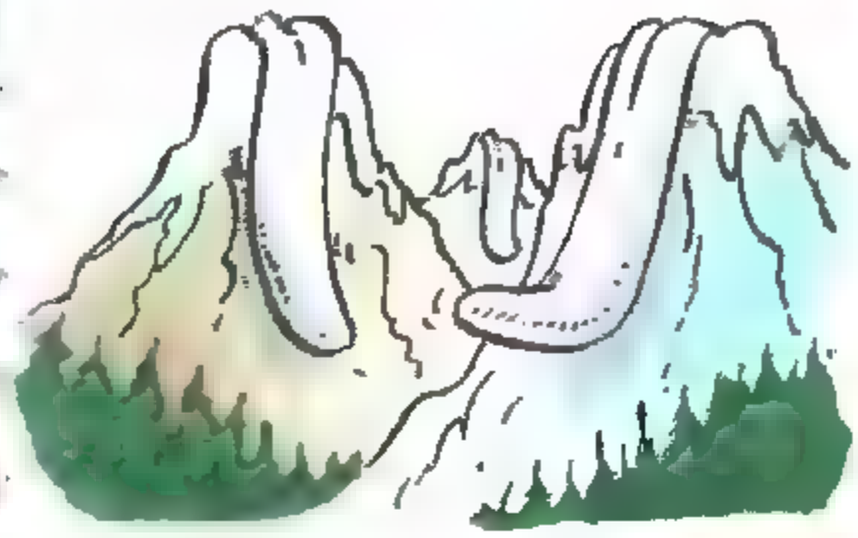
Іноді дощова вода просочується дуже глибоко під землю: вона проникає в розломи, якими стікає аж до магми. Там вона вмить нагрівається, закипає і стрімко піднімається вгору, вириваючись на поверхню гарячим джерелом. Це схоже на киплячу в каструлі воду, яка біжить через край.

### НЕЙМОВІРНО!

- Найбільший гейзер у світі знаходиться в Новій Зеландії. У 1901 р. струмінь води з нього вдарив угору на 450 м!
- У Йєллоустонському парку в США налічується 10 тис. гарячих джерел!

# Ерозія

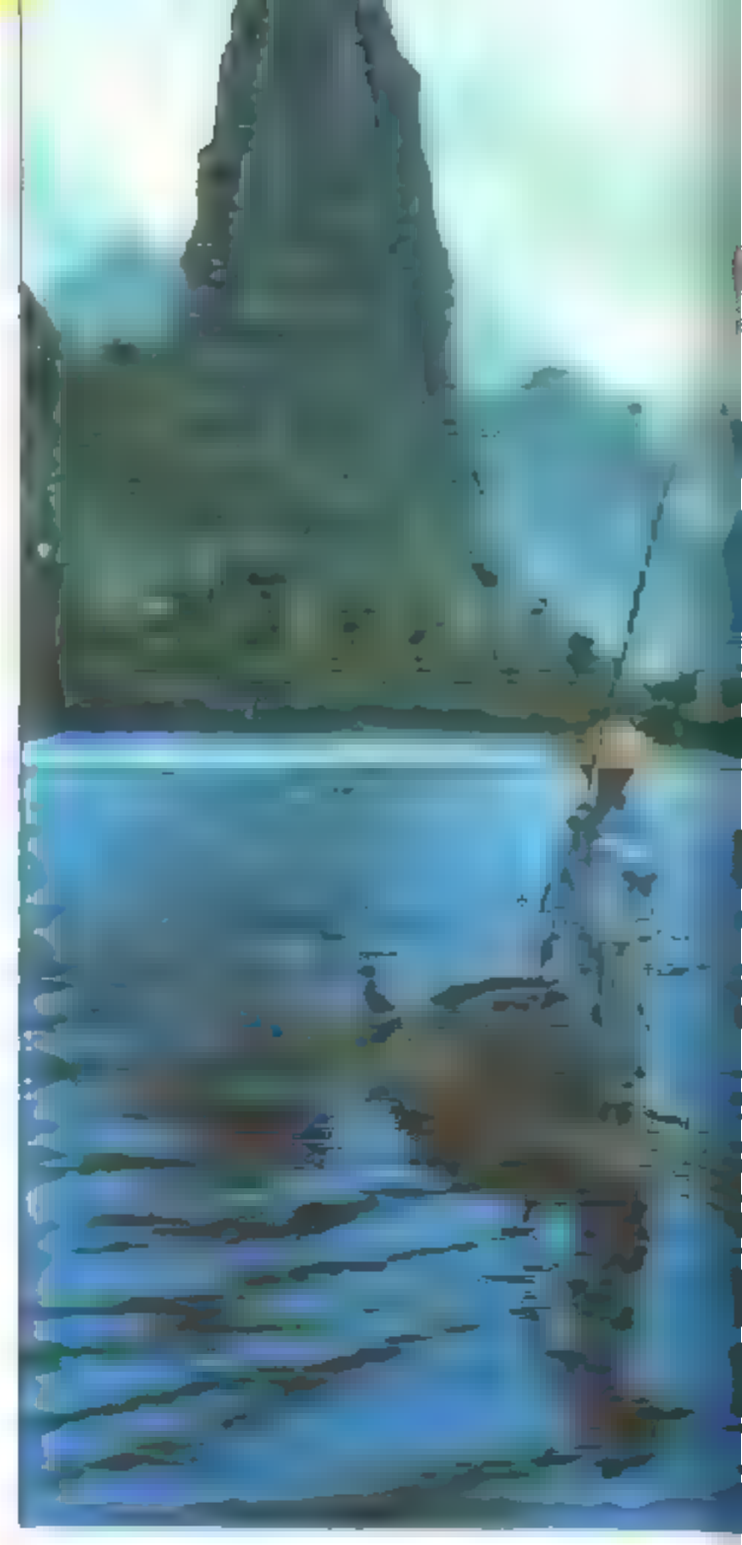
• *Вітер, дощ, тепло і холод, сіль, лід, струмки і річки невпинно атакують гірські породи, змінюючи земні пейзажі. Гори перетворюються на пагорби, льодовики — на ущелини, плато — на каньйони... На рівнинах виникають кам'яні арки, куполи, стовпи... І на все це йдуть мільйони, а то й десятки мільйонів років.*

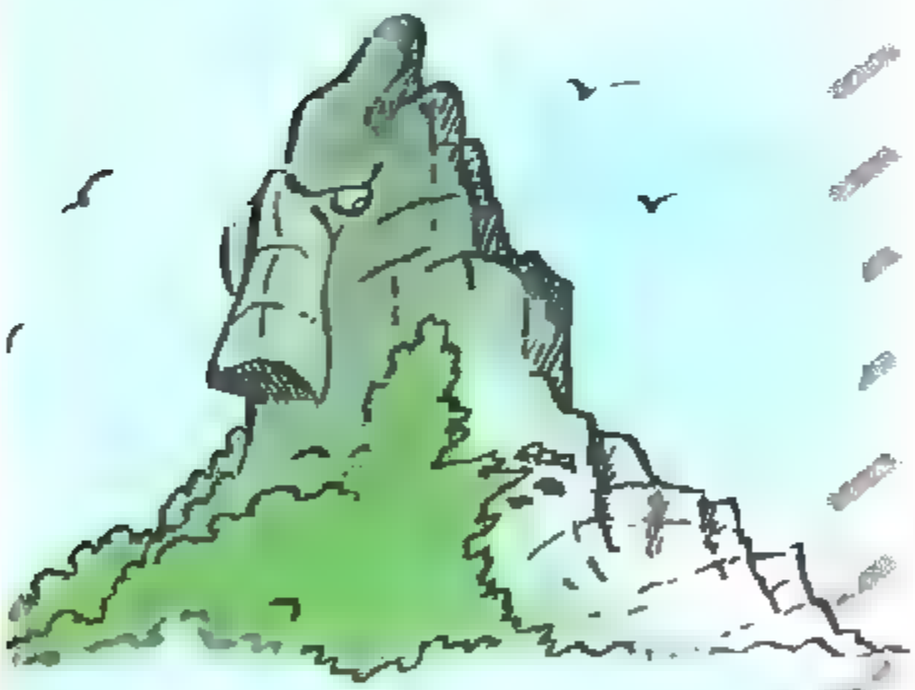


## Як

*серед гір виникають глибокі долини?*

Під дією льодовиків — величезних язиків льоду, які сповзають із вершин до самого підніжжя гір. Рухаючись униз, вони зривають каміння зі схилів і несуть його з собою. Коли лід нарешті тане, на місці льодовика залишається глибока долина у формі букви U.





• *Водні потоки щорічно змивають з поверхні землі близько 20 млрд т гірських порід, кожну тисячу років зменшуючи висоту континентів на 3 см.*

## Як

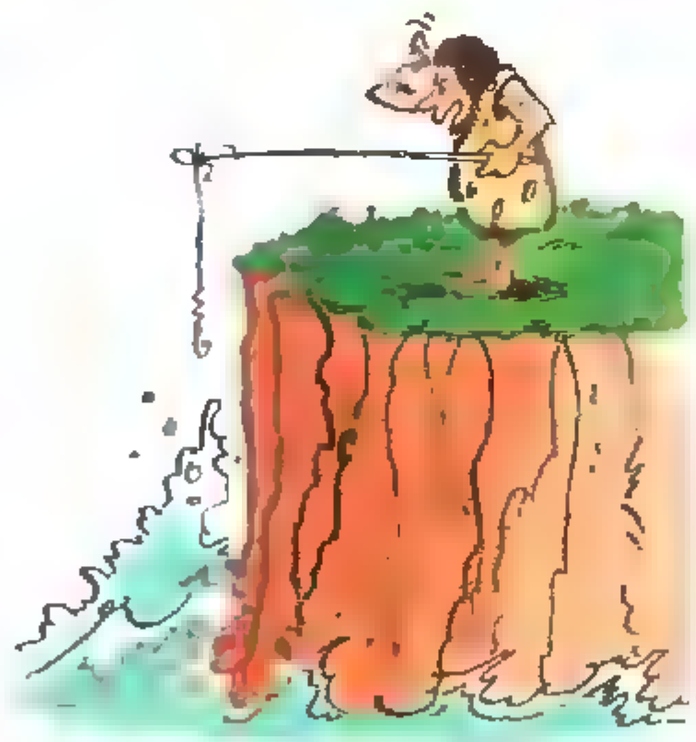
*у пустелях виникають кам'яні стовпи у вигляді грибів?*

У деяких країнах такі кам'яні стовпи називають «відьминими камінами». Такими їх зробив вітер: він піднімає пісок і несе його над поверхнею землі. Гострі піщинки виточують і полірують підніжжя величезних брил, перетворюючи їх на стрункі колони, так звані останц

*Такий вигляд мають вапнякові гори в Південному Китаї.*

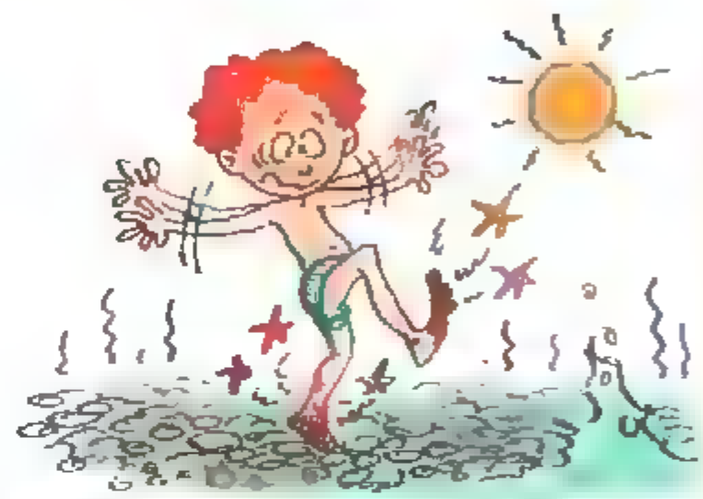
## ЯК виник Великий Каньйон у США?

Колись плато Колорадо було рівниною біля морського узбережжя, по якій ліниво зміїлася річка. Але потім рівень моря різко знизився, і рівнина перетворилася на високе плато. Спокійна повільна річка стала бурхливим потоком, що мчить униз, до океану. Пробиваючи шлях через плато, річка за 10 млн років проточила в ньому глибокий каньйон. А мільйони років для річки — не такий уже й великий строк!



## ЯК формується морський берег?

Хвилі б'ються об прибережні скелі і поступово пробивають у них глибокі виїмки (фіорди). З часом частина скель обрушується; хвилі підхоплюють уламки і довго обкачують їх у смузі прибою, перетворюючи на гладеньку



гальку, а потім викидають на берег. Так утворюються галькові пляжі. Якщо річки виносять у море пісок, то морські хвилі утворюють піщані пляжі.

## ЧОМУ такі химерні пейзажі Південного Китаю?

Провінція Гуйлінь у Китаї славиться десятками пагорбів дивовижної форми, що виростають серед рівнини. Насправді це не вони виросли, а земля навколо них за віки просіла під дією сильних дощів. Тільки така податлива порода, як вапняк, може створювати такі дивовижні ландшафти.

## НЕЙМОВІРНО!

• Найвищий водоспад у світі — Анхель у Венесуелі має висоту 979 м (висота знаменитого Ніагарського водоспаду лише 51 м).

# Гори

- *Будь-яке підвищення рельєфу понад 600 м вважається горою. За винятком вулканів, які часто утворюють окремі вершини, гори завжди об'єднані в пасма, як-от Альпи в Європі, Гімалаї в Азії, Анди в Південній Америці та Скелясті гори в Північній Америці.*

- *Найвищою вершиною в світі є Еверест у Гімалаях: його висота над рівнем моря — 8848 м.*

- *Анди утворюють найвище гірське пасмо в світі: завдовжки 7250 км. Протяжність Гімалаїв — лише 2500 км.*

- *Найвища вершина Європи — це гора Монблан в Альпах. Її висота — 4807 м.*

## Як утворюються гори?

Гори формуються там, де стикаються дві літосферні плити. Коли дві плити зіштовхуються, їхні краї зминаються у величезні складки, або край однієї плити пірнає під другу і піднімає її знизу. Іноді дві плити, зіштовхуючись, вичавлюють із прогинів земної кори накопичені товщі осадових порід. Внаслідок цього на поверхні землі виростають гірські хребти. Надалі форма гір змінюється під дією ерозії. Тому молоді гори зазвичай високі та круті, а старі — низькі і положисті.

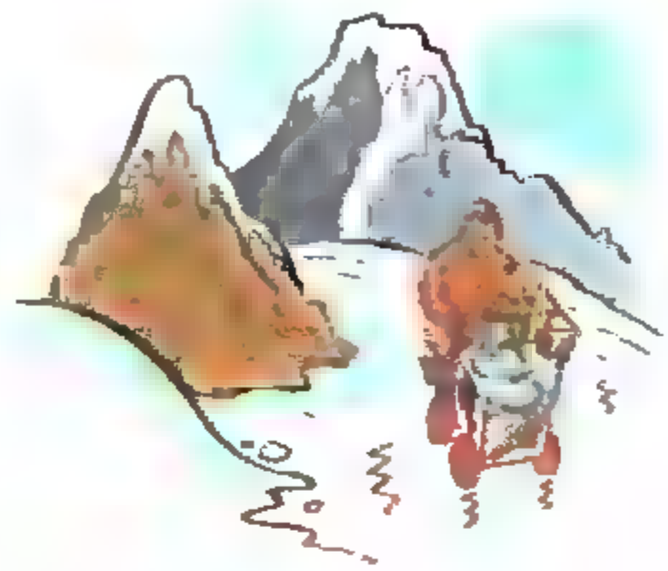
## Чому провідники в горах ходять повільно?

Щоб економити кисень. Коли ти вперше потрапляєш у гори, ти почуваєшся дуже легко: повітря там розріджене і менше тисне на тебе. Ти стрибаєш, бігаєш, але скоро починаєш задихатися, тобі доводиться зупинятися і відпочивати. Досвідчені провідники знають про це: вони піднімаються в гори повільно, проте можуть іти годинами, не відчуваючи втоми.

*Льодовик «Море льоду» в гірському масиві Монблан зменшується. Нині його довжина становить 12 км.*

## ЧОМУ лавини такі небезпечні?

Лавини бувають усілякі. Це залежить від снігу: якщо він вологий і важкий, то лавина роздавить усе на своєму шляху, проте рухається вона досить повільно. Якщо сніг сухий і розсипчастий, лавина сходить стрімко і зносить будинки довкола, наче вибухом бомби. Крім того, сухий сніг настільки дрібний, що він проникає людям у легені, і вони гинуть від задухи.



## ЯК утворюються льодовики?

Високо в горах сніг накопичується в розколинах, злежується, ущільнюється і перетворюється на лід. Коли його стає дуже багато, лід виходить із заглиблень рельєфу і починає повільно стікати вниз по схилу гори, наче замерзла річка. Саме такі язики льоду і називають льодовиками.

## ЧОМУ високо в горах важко дихати?

Там менше кисню. Кисень — важкий газ. Чим вище шари повітря, тим менше в них кисню. Під час сходження на висоту 3000 м людина починає відчувати запаморочення, а на висоті 6000 м дуже важко дихати.

## НЕЙМОВІРНО!

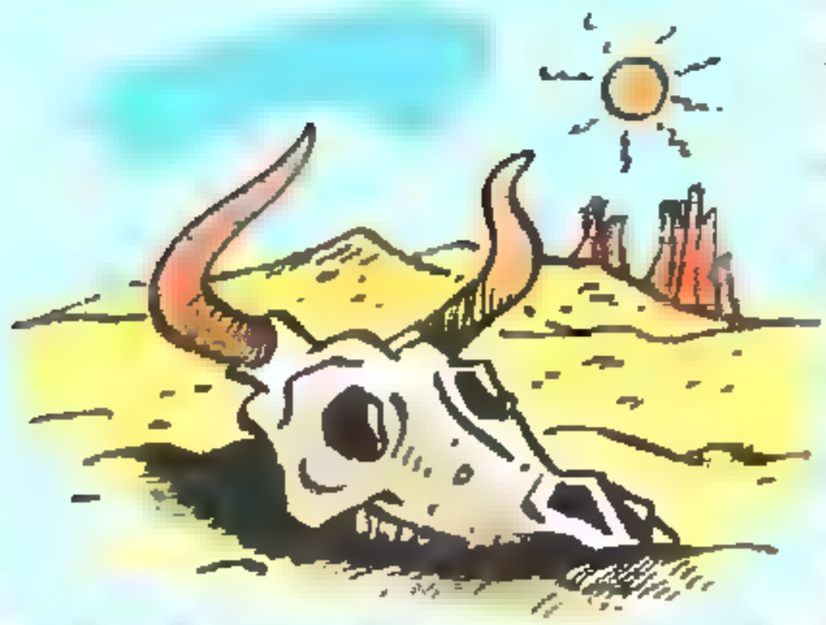
- Із 100 найвищих гірських вершин у світі 90 знаходяться в Гімалаях. Усі вони мають висоту понад 7300 м. Гімалайський хребет піднімається зі швидкістю 2 м кожні 1000 років.

# Пустелі

- *Райони, де випадає до 25 см опадів на рік, є пустелями. Пустелі становлять приблизно 1/7 площі суші на планеті. Вони є на всіх континентах, крім Антарктиди.*

- *Пустелі бувають різними: спекотними, як африканська Сахара, і холодними, як пустеля Гобі в Азії. Крім того, пустелі бувають піщаними або кам'янистими.*

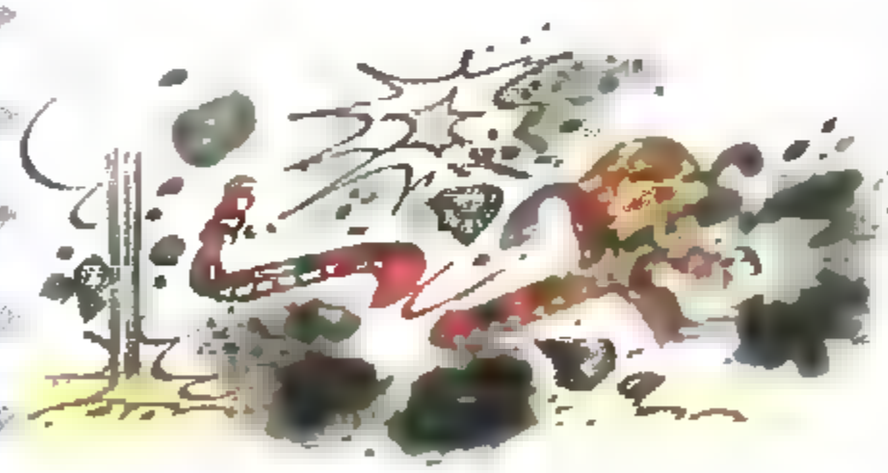
- *Сахара — найбільша пустеля на планеті, вона займає близько 8 млн км² — майже 1/3 території Африки. За площею пустеля Сахара приблизно співмірна з територією США.*



## ЧОМУ

*в пустелі так багато піску?*

Причина — різкі перепади температури. Під вечір, коли спадає спека, конденсована волога повітря просочується в тріщини каміння. Уночі температура часто опускається нижче за 0 °С. Вода замерзає, збільшується в об'ємі і розширює тріщини. Поступово каміння розсипається на уламки. Сильний вітер розносить їх, зіштовхує і обточує, перетворюючи на пісок.



## ЧОМУ

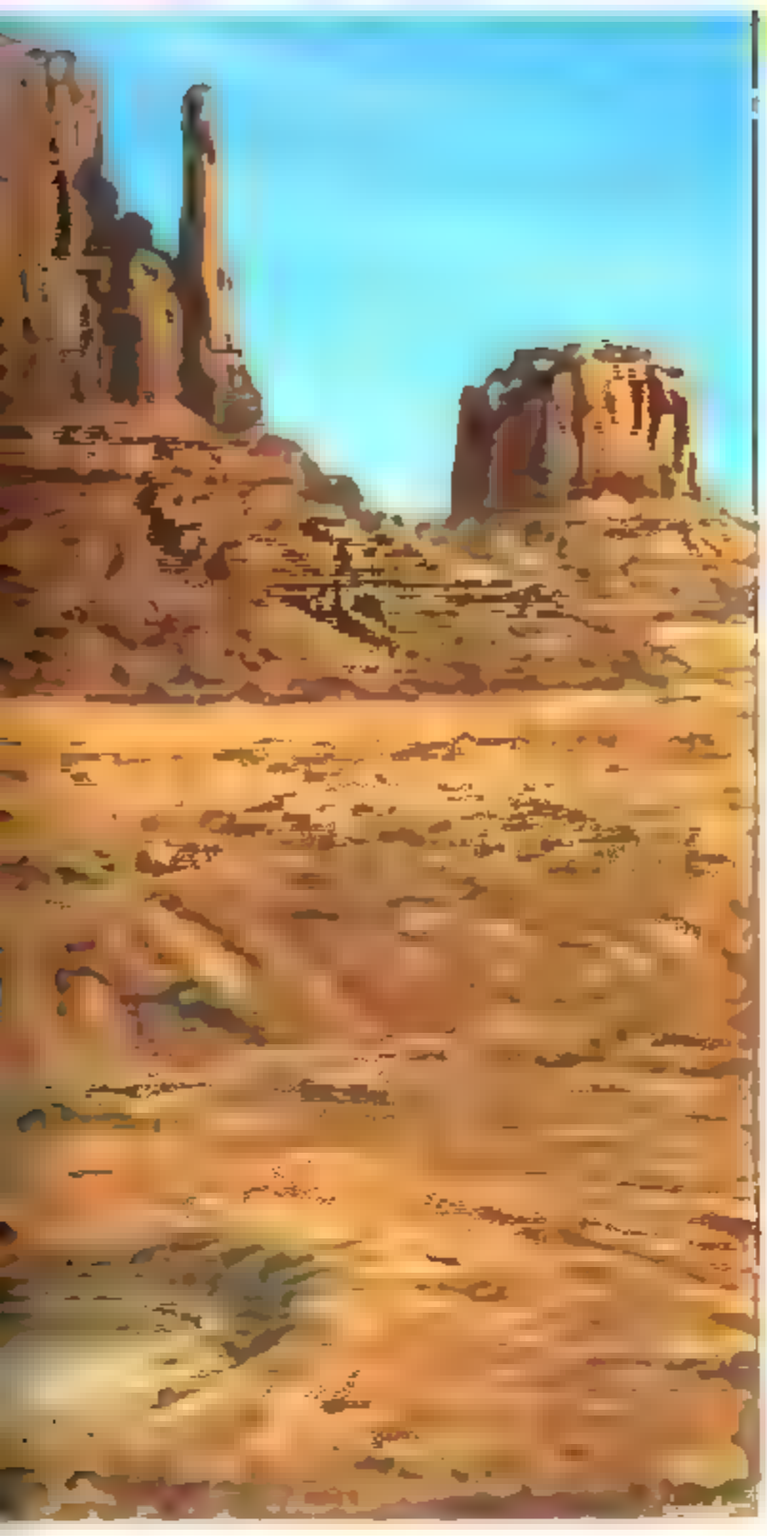
*пустелі бувають кам'янистими?*

Гірські породи там виявляються дуже міцними і не подрібнюються на пісок.

## ЧОМУ

*в пустелі виникають міражі?*

На рівні землі повітря так розжарюється, що починає, наче дзеркало, відбивати предмети (наприклад, скелі, оазиси). Іноді утворюється кілька шарів гарячого повітря, які переносять відбите зображення на величезні відстані.



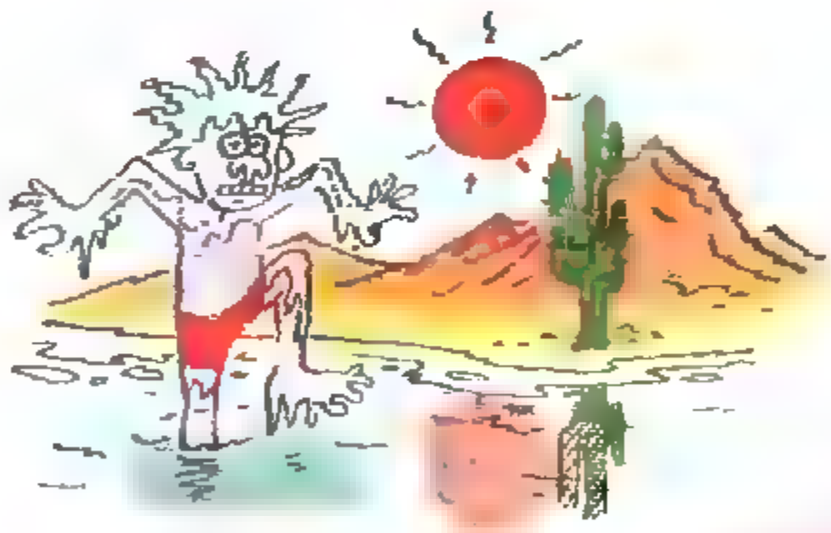
***Долина Монументів — це пустеля на півдні США. Вона знаменита завдяки кам'яним останцям химерної форми, які утворилися під дією вітру та піску.***

## ЯКА пустеля найсухіша?

Пустелю Атакама, що в Чилі, визнано найсухішим місцем на планеті: за період з 1571 до 1971 р. (тобто за 400 років!) там не випало жодної краплі дощу. Атакама витягнулася високогірною западиною вздовж узбережжя Тихого океану на 1126 км. Це не лише суха, а ще й холодна пустеля. Зі сходу від теплого і вологого повітря її захищають Анди, а на заході, вздовж узбережжя Чилі, проходить холодна арктична течія Гумбольдта, і вода там майже не випаровується.

## ЧОМУ деякі дюни «співають»?

Поки що це загадка. Коли сутеніє, піщані дюни видають низький розкотистий звук, схожий на барабанний дріб. Можливо, його створюють піщинки, які скочуються схилом дюни і вдаряються одна об одну.



## ЧОМУ дюни рухаються?

Коли в пустелі піднімається вітер, вершина дюни починає пилити: вітер зриває піщинки з навітряного схилу дюни і перекидає їх через гребінь.

## НЕЙМОВІРНО!

• Абсолютний температурний рекорд на Землі зареєстрований 13 вересня 1922 р. в Лівійській пустелі: температура повітря там досягла 58 °С при температурі піску близько 80 °С.

# Полюси

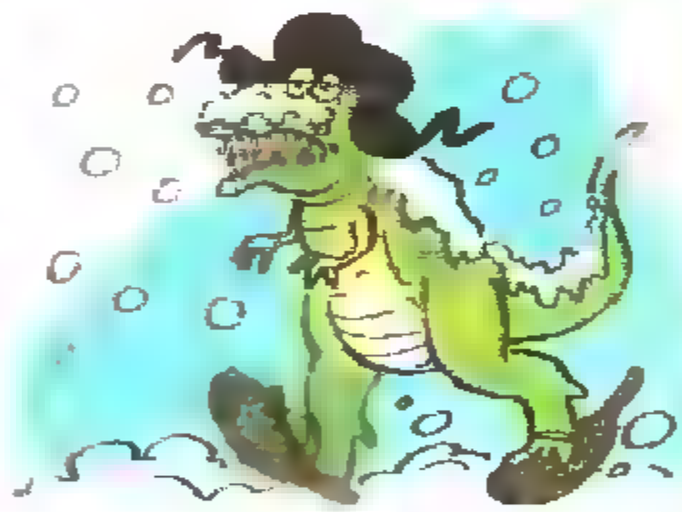
- *На нашій планеті є два полюси: Південний і Північний, і вони зовсім не схожі між собою. На Південному полюсі розташовується великий континент, оточений зусібіч океанами. Північний полюс — це океан, оточений островами, найбільший серед яких — Гренландія.*

- *Площа Антарктиди, південного полярного континенту Землі, становить 13 млн км². Товщина льодів, що покривають її, в окремих місцях досягає 4300 м і має масу мільярди тонн!*

- *В Арктиці товщина крижаного покриву в середньому становить лише 100 м, і тільки в Гренландії потужність льодовикової шапки подекуди досягає 3 тис. м.*

## Як утворилися полярні льоди?

На Південному полюсі вони утворилися зі снігу, який тисячоліттями падав на землю, спресовувався і перетворювався на суцільний крижаний панцир, що покриває весь материк. На півночі лід утворився, здебільшого, за рахунок замерзлої морської води. Влітку лід помітно тане.



## Як утворюються айсберги?

Вони відколюються від величезних масивів льоду, що покривають полюси. Весною, коли повітря в полярних зонах стає менш холодним, льодовики Антарктиди або островів Північного Льодовитого океану тануть і сповзають у море, де

від них відколюються великі шматки льоду — айсберги.

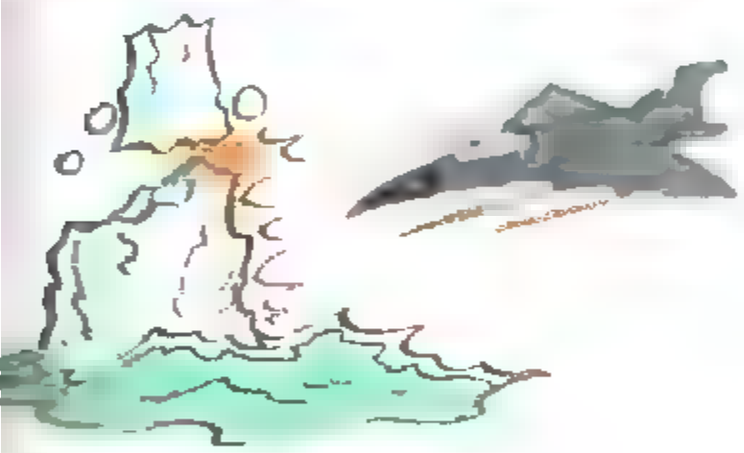
## Чому айсберги різні?

Айсберги, які відколюються від пласких, як стіл, льодів Антарктиди, пласкі та довгі. Вони височіють над водою на 30 м. Айсберги, які відколюються від гренландських льодовиків — величезні, неправильної форми, з численними тріщинами. Вони стримлять над поверхнею моря іноді на 100 м.

*Із настанням літа від багаторічних льодів починають відколюватися крижини. Вони плавають по морю, аж поки розтануть.*

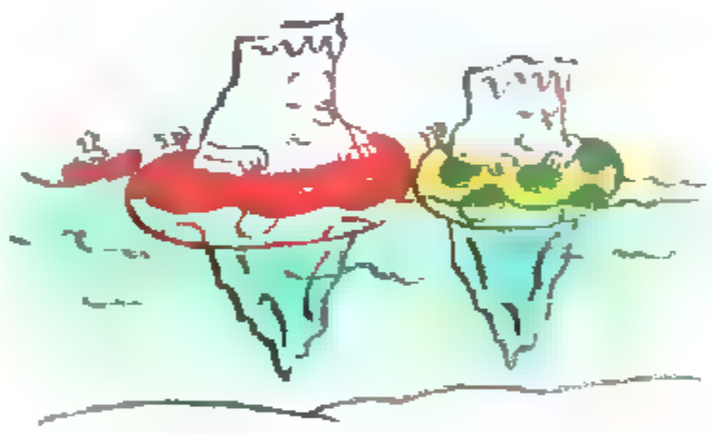
## ЧОМУ
### айсберги не тонуть?

Бо густина льоду менша за густину води. Крім того, в льоду часто залишаються бульбашки повітря. Тому айсберги завжди залишаються на плаву, хоча 80% їхньої маси може міститися під водою.



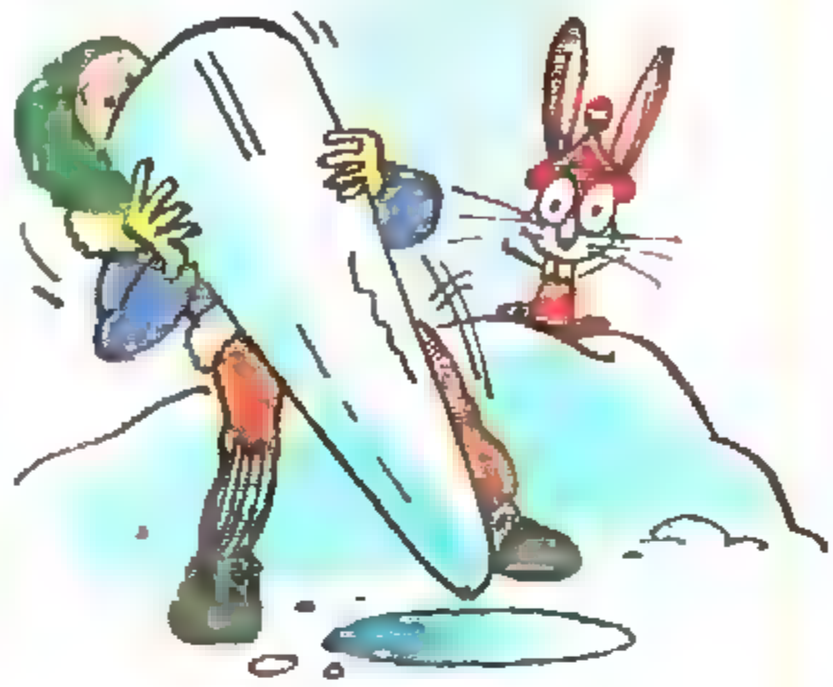
## ЧОМУ
### нині неможливе повторення історії «Титаніка»?

Нині діє спеціальна служба — «льодовий патруль». Патрульні літаки облітають простори Атлантики, і, виявивши айсберг, попереджають про небезпеку всі судна, що перебувають неподалік.



## ЧОМУ
### айсберги не солоні?

Бо вони утворилися зі злежаного снігу, тобто з прісної води. А от багаторічні арктичні льоди, що складаються із замерзлої морської води, навіть дуже солоні.



## НАВІЩО
### вчені бурять лід?

Вони вивчають бульбашки повітря, що містяться в тисячолітніх льодах, щоб з'ясувати, який клімат був на Землі тисячі років тому. Для цього вони бурять полярний льодовиковий покрив і дістають зразки давнього льоду, схожі на крижані «морквини».

**НЕЙМОВІРНО!**

• Найбільший в історії айсберг площею близько 30 тис. км², відкололся від льодів Антарктиди в 1956 р. Йому знадобилося 10 років, щоб розтанути!

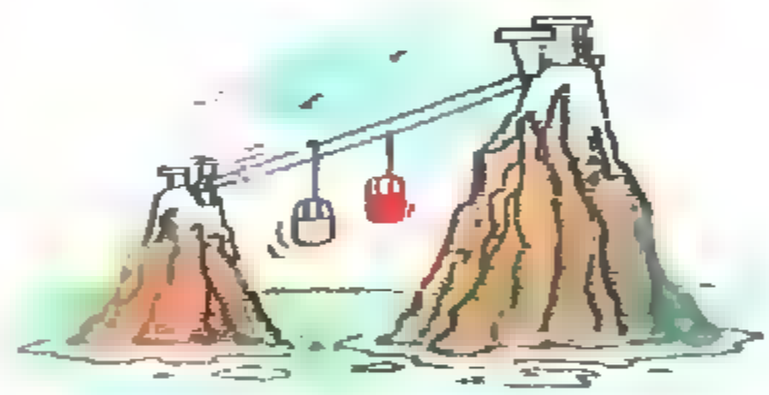
# Острови

- *Островами називають ділянки суші, зусібіч оточені водою.*
- *Деякі острови, як-от Японські, виникають самі по собі, піднімаючись із глибин океану. Це острови вулканічного походження.*
- *Інші острови, зокрема Корсика чи Мадагаскар, — це ділянки суші, що відкололися від материків. Їх називають материковими островами.*
- *Найбільший острів у світі — Гренландія. Його площа становить приблизно 2,2 млн км².*
- *Найбільше островів у Тихому океані — близько 25 тисяч.*

## ЧОМУ

### острови часто мають вигляд гори?

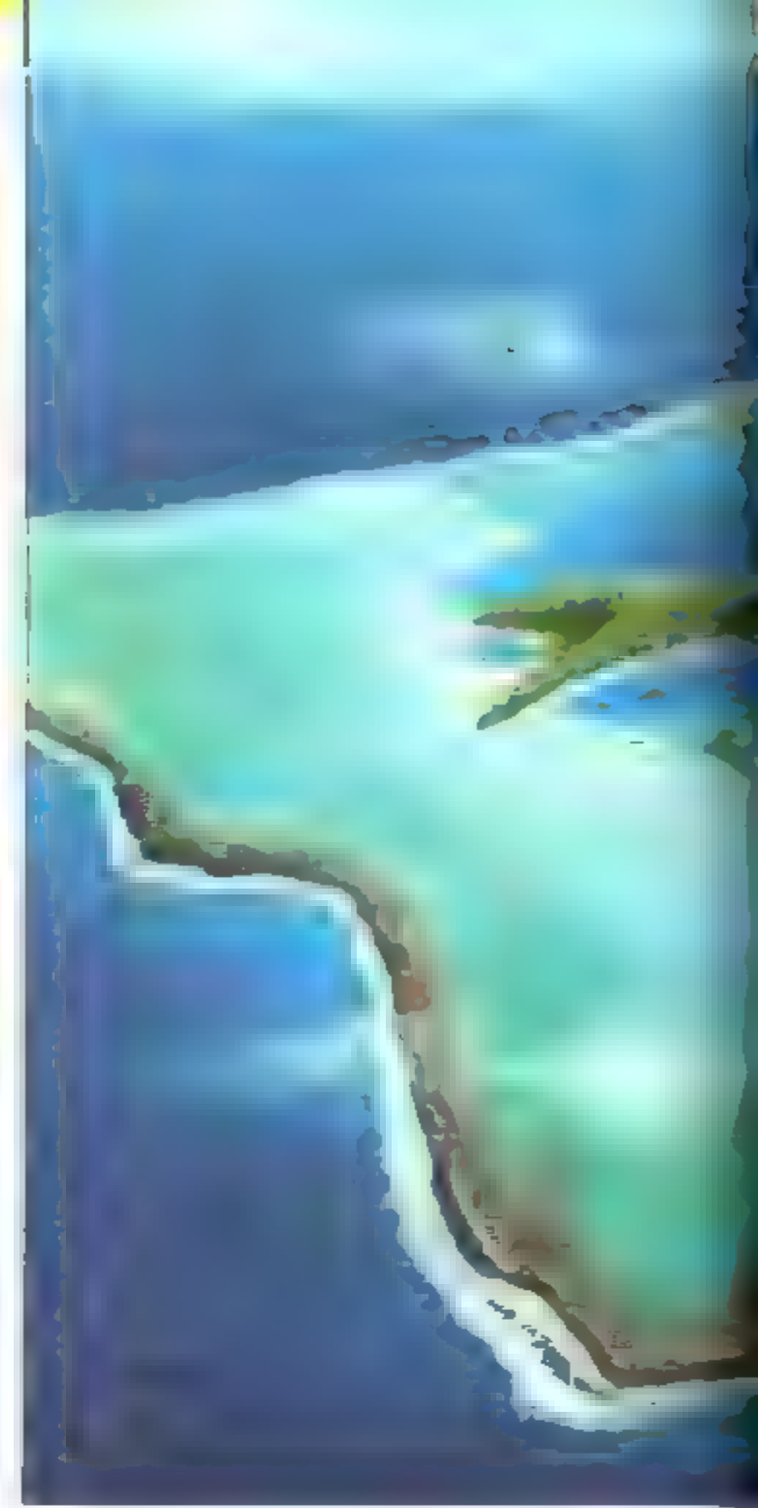
Зазвичай такий вигляд мають острови, що лежать недалеко від берега материка. Колись вони були його частиною, але рівень океану різко підвищився, і низинні ділянки берега затопило водою. Тільки вершини найвищих гір залишилися над поверхнею води.



## ЧОМУ

### деякі острови димлять?

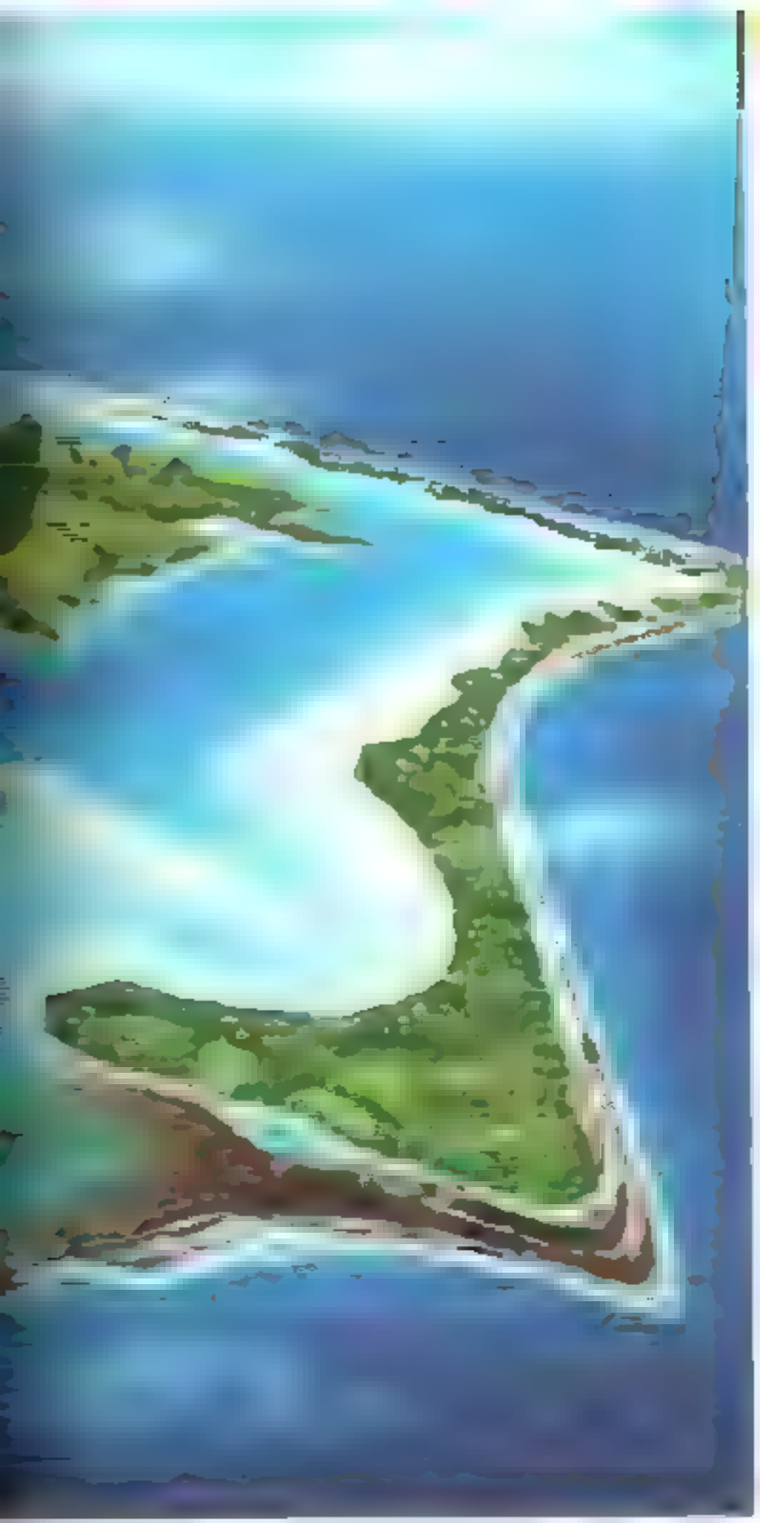
Бо насправді це діючі вулкани. Коли ці вулкани були ще маленькими, вони знаходилися в глибині моря. Лава, що вивергалася з них, охолоджувалася, застигала, і підводна гора поступово росла. Врешті-решт димляча верхівка з'явилася над водою.



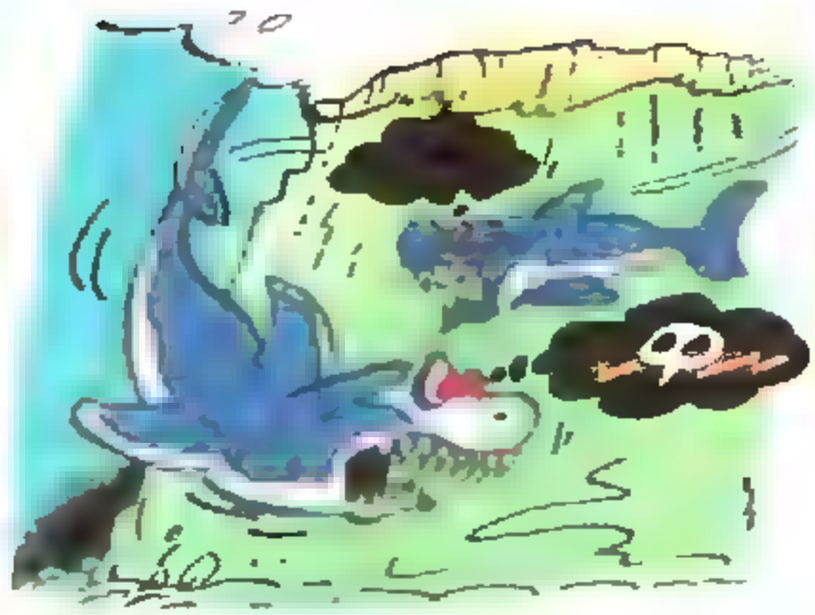
## ЯК

### навколо островів утворюються коралові рифи?

Коралові рифи — це одночасно кладовища загиблих коралів і «колиска» для нових поколінь цих морських організмів. Кораловий поліп — маленька тварина з м'яким тілом. Щоб захиститися від ворогів, поліп будує собі твердий «будиночок» із



*Лагуна, що оточує острів вулканічного походження.*



## ЧОМУ
### в морях Європи немає коралових рифів?

Тому що ці моря дуже холодні. Корали живуть тільки в мілких, добре прогрітих водах, там, де багато сонця, бо живляться частково за рахунок водоростей, які живуть у них. А водоростям світло потрібне для фотосинтезу. Крім того, вода має постійно перемішуватися хвилями, бо інакше корали швидко заростуть мулом.

## ЧОМУ
### вода в лагунах здається голубою?

Риф захищає мілкі лагуни від хвилювання моря, тому небо відбивається у воді, як у дзеркалі, і вона здається голубою. Кораловий риф навколо острова визначає межу, за якою дно моря круто йде в глибину, іноді майже прямовисно. Там море темне, бурхливе і населене акулами, які не можуть подолати риф.

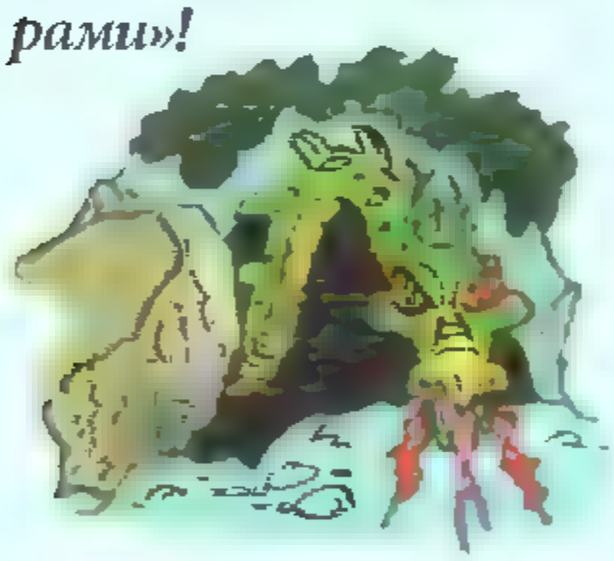
солей кальцію, які видобуває з морської води. Саме їх і називають коралами. Коралові поліпи живуть великими колоніями. Коли поліпи гинуть, їхні вапняні будиночки зберігаються, і на них поселяються нові поліпи. З часом всі корали, спаяні у величезні багатометрові брили, утворюють кораловий риф.

**НЕЙМОВІРНО!**

• Великий Бар'єрний риф, який тягнеться біля узбережжя Австралії, — найбільший кораловий риф у світі, а отже, і найбільше живе утворення на нашій планеті. Його довжина — 2400 км, а ширина — 200 км.

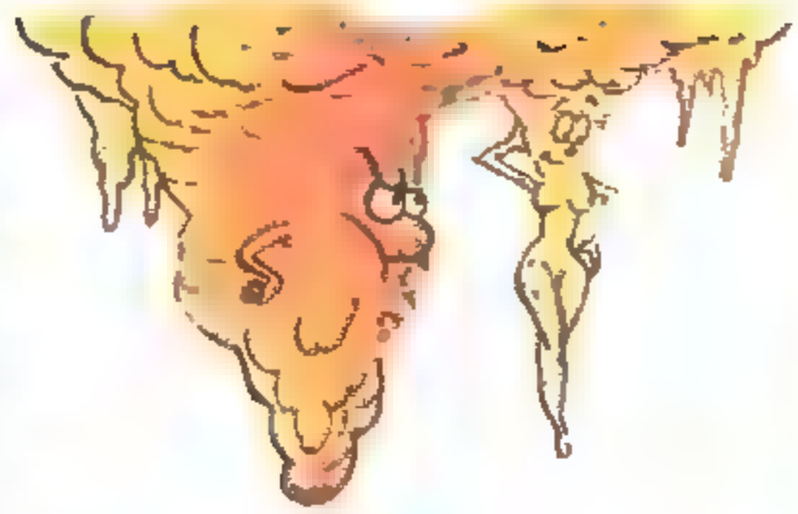
# Печери

• *Крапля за краплею, вода прокладає собі шлях у товщі гірської породи. Потрібно 10 тис. років, щоб крихітна тріщина в камені стала щілиною завширшки з олівець, і 90 тис. років, щоб під землею утворилася порожнина завбільшки 3 м. Скільки ж мільйонів років має минути, щоб утворилися величезні печери, гроти, галереї, карстові колодязі й урвища, з усіма їхніми дивовижними природними «скульптурами»!*



• *Сталактит росте в середньому на 2 мм на рік. Найбільший сталактит (завдовжки 59 м) виявлено в печері біля містечка Нерха, Іспанія.*

• *Найвищий сталагміт (заввишки 29 м) знайдено в карстовій печері Арман, Франція.*

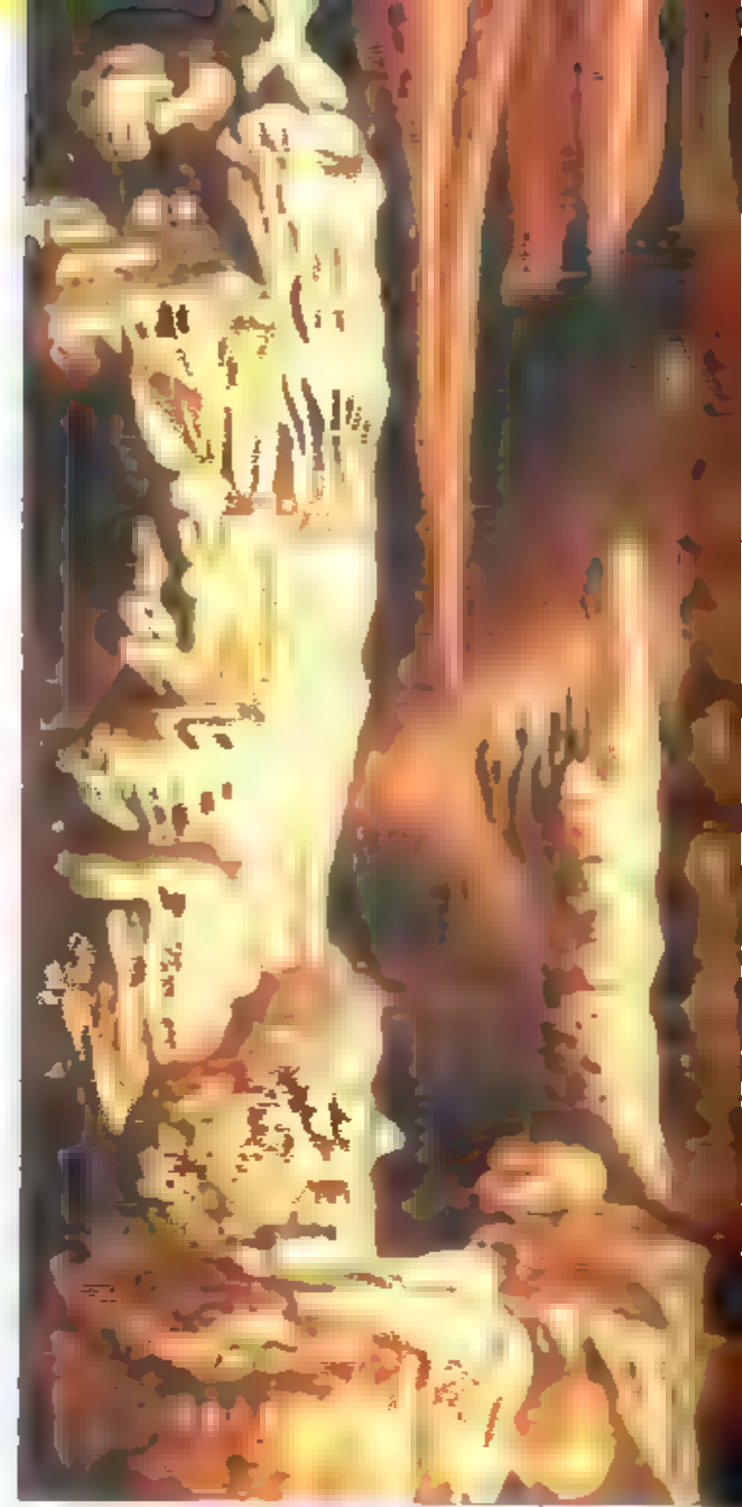


## ЧОМУ
### одні сталактити товсті, а другі тоненькі?

Якщо зі склепіння печери падають великі краплі води. вони розбиваються на безліч бризок, частина яких знову потрапляє на сталактит. Чим більше бризок, тим товщий сталактит.

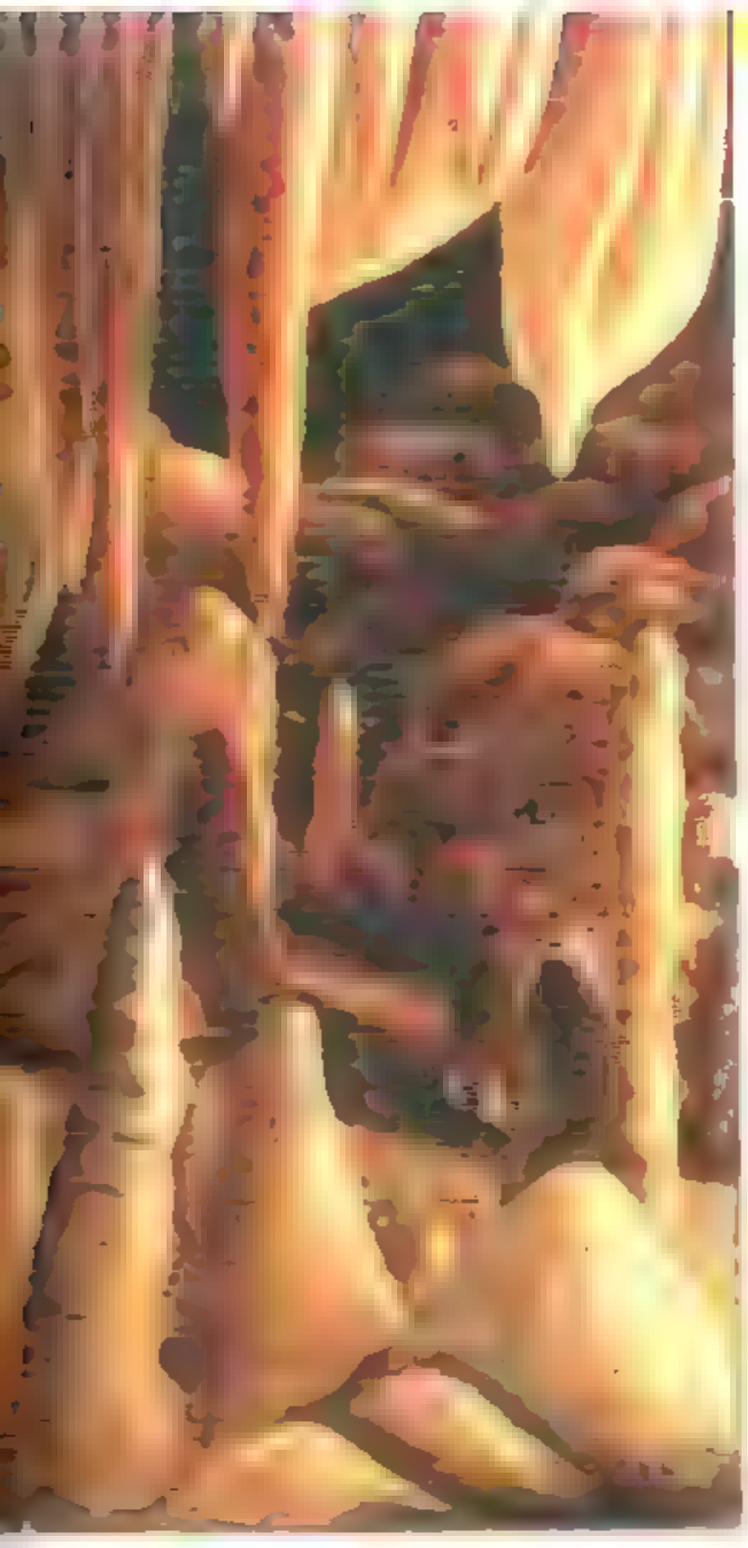
## ЯК
### утворюються сталактити?

Вапняк добре розчиняється у воді. Коли крапельки води, що просочуються зі склепіння печери, частково випаровуються, то на склепінні залишається трохи сухої речовини — солі кальцію. Речовина поступово накопичується й утворює сталактит, схожий на бурульку. Краплі, що падають на дно печери, утворюють сталагміт.



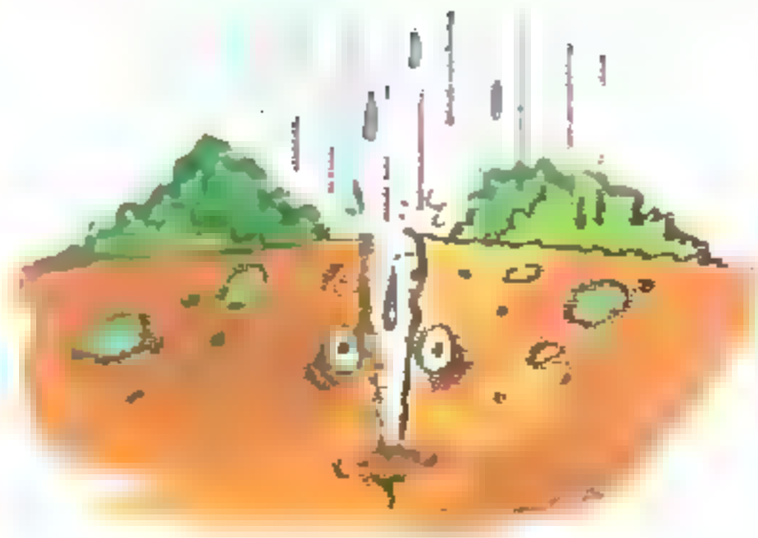
## ЯК
### відрізнити сталактит від сталагміта?

Дуже просто: сталактит росте згори вниз, як бурулька на краю даху. Зазвичай сталактити досить тонкі. Сталагміт росте вгору, назустріч сталактиту. Зазвичай сталагміти бувають товщими і нагадують стовпчики.



## ЯК утворюються карстові ущелини?

Коли склепіння печери обвалюється, утворюється карстова ущелина. Найглибша знаходиться в Альпах: вона належить до системи печер Жан-Бернар, які мають глибину 1602 м.

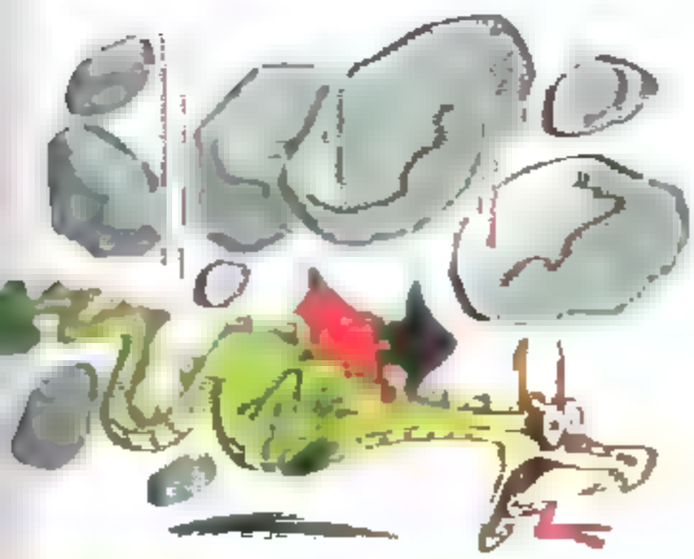


## ЯК утворюється печера?

Скрізь, де основною гірською породою є вапняк, земна товща пронизана підземними тунелями і порожнинами. Дощова вода розчиняє вапняк і промиває в ньому отвори, схожі на дірки в сирі. Вона вбирає в себе вуглекислий газ з повітря. Це той самий газ, який тварини і люди видихають із легень. У результаті у воді утворюється слабкий розчин вуглекислоти, який розчиняє вапняк.

## ЯК у печерах виникають різні дивовижні «скульптури»?

Найкрасивіші з печер прикрашені витонченими колонами, «завісами» і «квітами» зі скам'янілої солі кальцію. Колона, або сталагнат, виникає тоді, коли сталактит і сталагміт зростаються воєдино. Кам'яні завіси виникають тоді, коли вода просочується з довгої щілини і стікає вниз каскадом крапель. Кам'яні квіти утворюються там, де вода просочується дрібними крапельками.



**НЕЙМОВІРНО!**

• Найобширніша печера на Землі — це Саравак-Чеймбер на острові Калімантан (Малайзія). Вона має 700 м завдовжки, 430 м завширшки і 120 м заввишки.

# Гірські породи

- *Гірські породи діляться на три великі групи:*

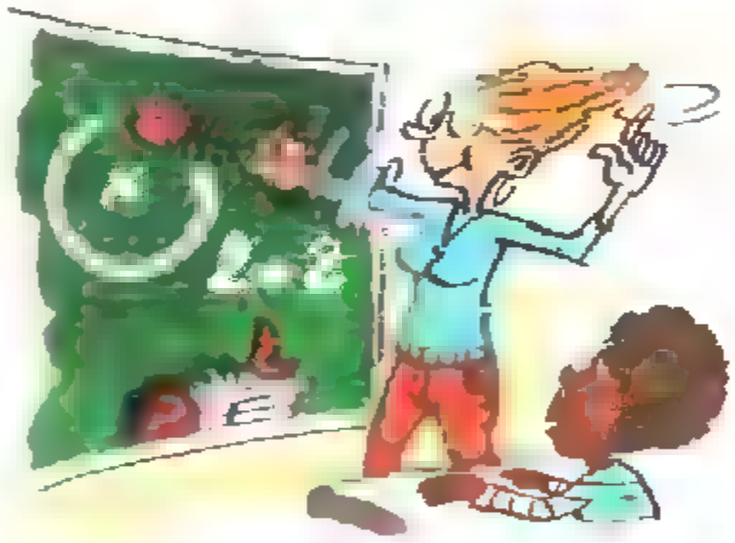
- *Магматичні породи, які являють собою застиглу магму (розплавлену масу, що утворюється в надрах Землі). До найпоширеніших магматичних порід належить граніт.*

- *Осадові породи утворюються з уламків інших порід (наприклад пісок) або з решток давніх організмів (як-от крейда).*

- *Метаморфічні породи утворюються з інших порід під дією сильного тиску або високих температур. Наприклад, сланець, мармур, алмази.*

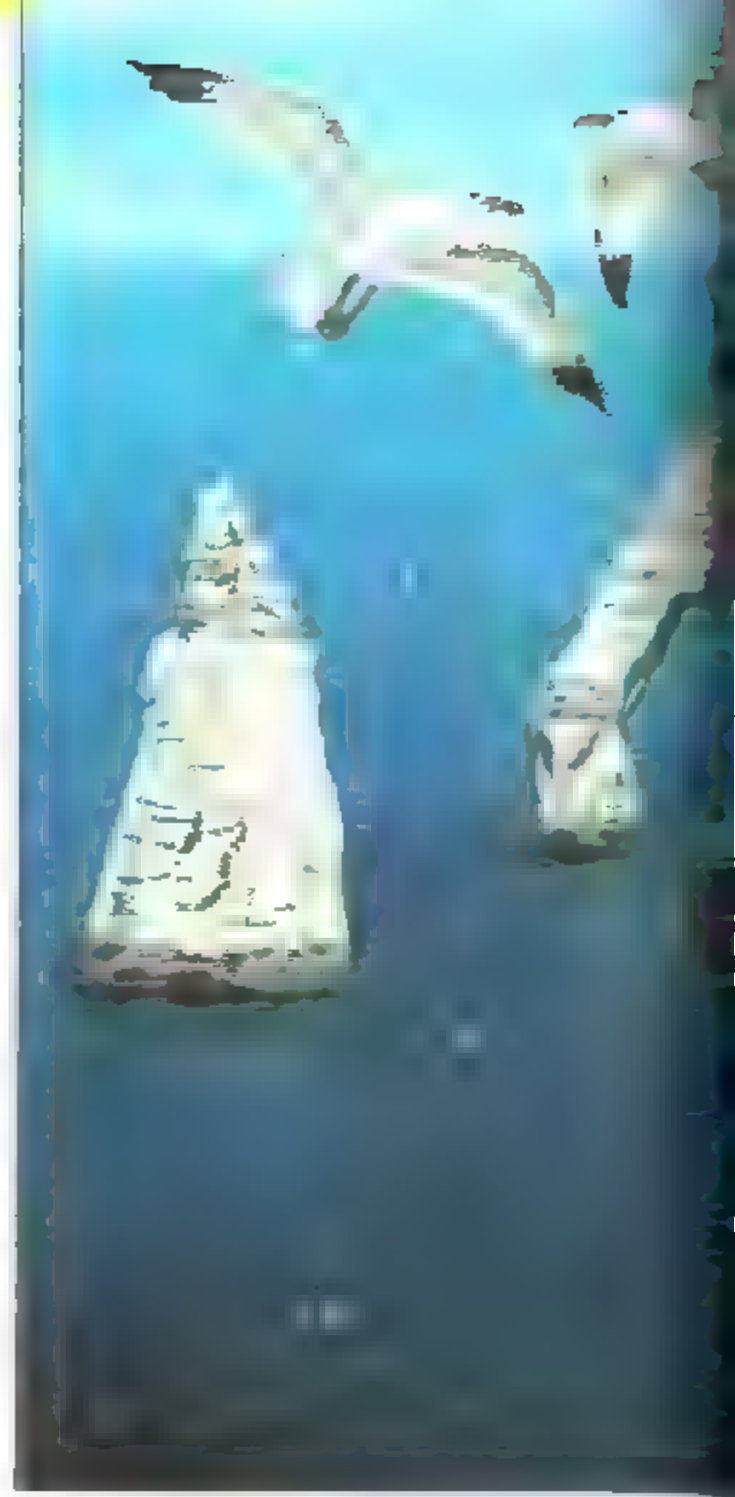
## Як утворюється крейда?

Крейда утворюється на дні моря з решток черепашок молюсків. Після смерті тварин черепашки і скелети падають на дно, подрібнюються і злежуються в щільну м'яку вапнякову породу. Якщо рівень моря знижується, ці поклади опиняються на поверхні крейдяних скель. Отже, на дошці ти пишеш рештками черепашок і риб'ячих кісток!



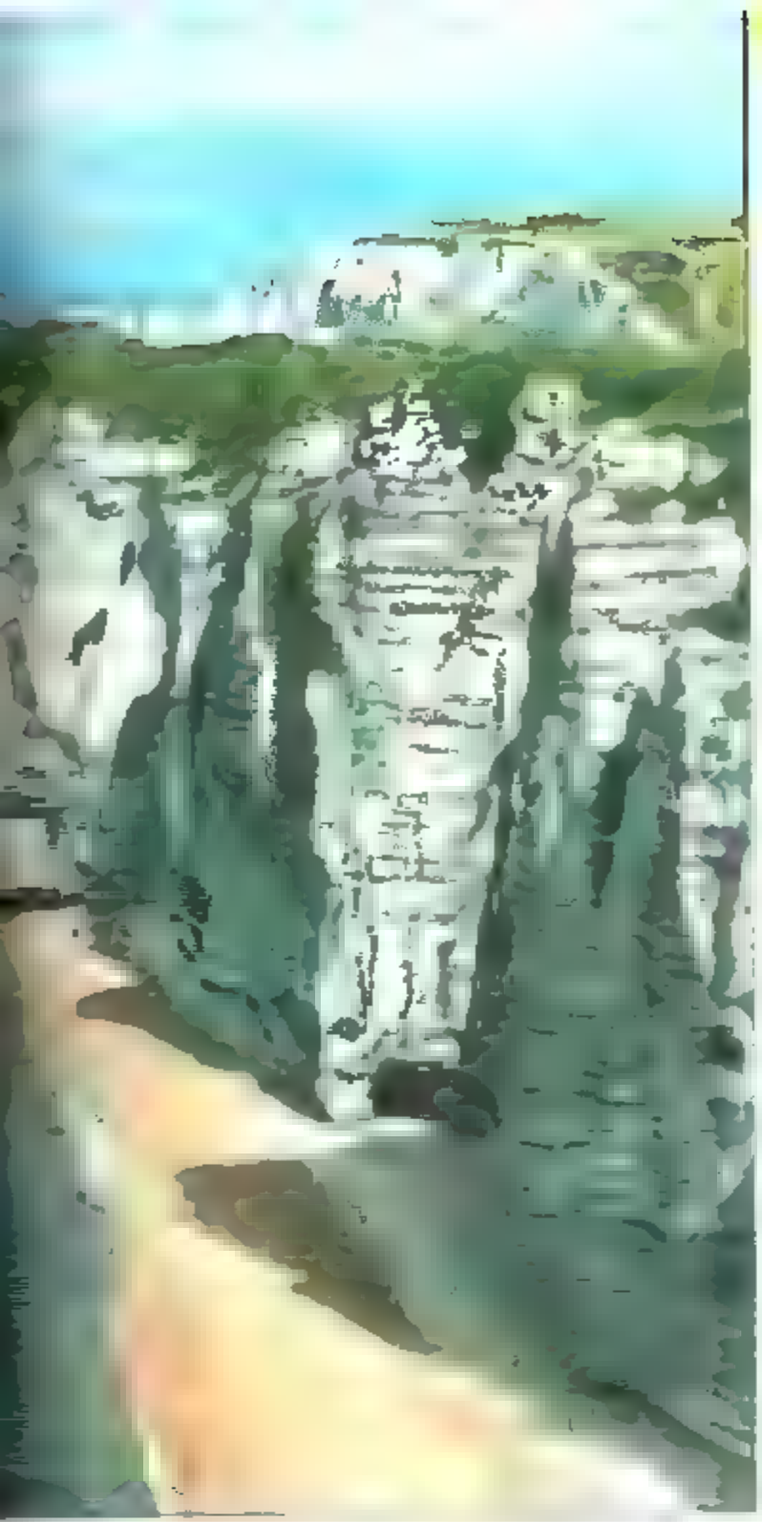
## Як утворюється мармур?

Як і крейда, мармур складається із решток черепашок і скелетів морських організмів. Але коли він був ще звичайним вапняком, десь поряд відбулося виверження вулкана. Під дією температури і тиску вапняк перетворився на мармур!

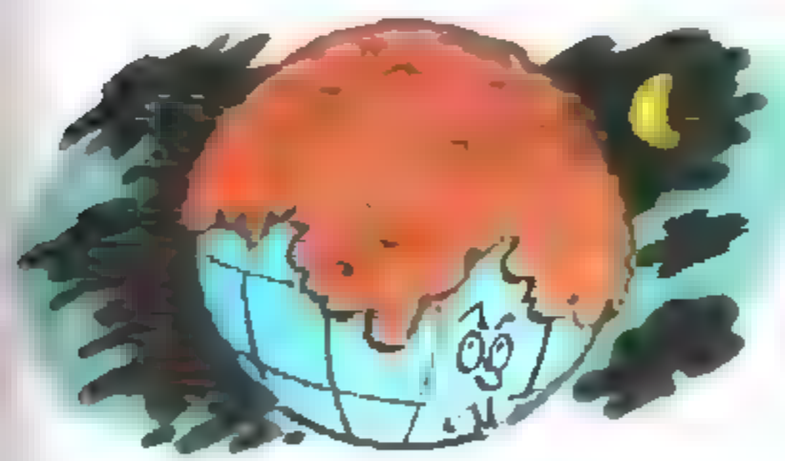


## Чому без вулканів не було б знаменитих замків Луари?

Бо замки Луари складені з туфу, а туф — це всього-на-всього спресований вулканічний попіл! Під час виверження вулканів попіл падав на землю. Пізніше через нього проростали трави і дерева, тому вулканічний туф



такий пористий, і його легко обробляти.



## ЩО
### таке грунт?

Ґрунт — це гірська порода, подрібнена і перетворена дією водних потоків, дощів, вітру і живих організмів. Це найважливіший родючий шар на нашій планеті.

***Крейдяні скелі поступово розмиваються під дією морських хвиль.***

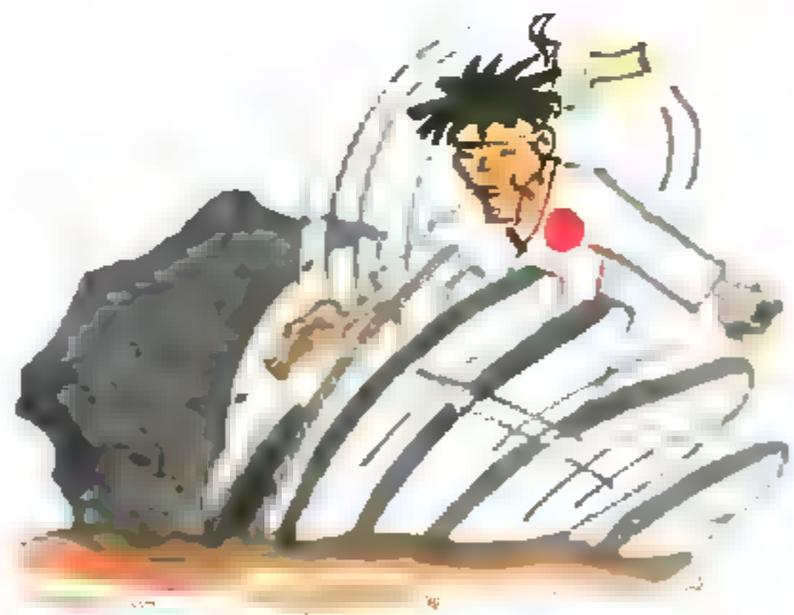
## НАВІЩО
### потрібні грунти?

Верхній шар грунту живить рослини, а отже, годує і весь тваринний світ. Крім того, із глини — дуже тонкої і пластичної осадової породи — можна виготовляти посуд, черепицю і цеглу. Якщо змішати глину з вапняком, а потім випалити її, можна одержати цемент. Пісок — інший різновид осадової породи, з якої способом плавлення отримують скло. Із гравію, змішуючи його з піском і цементом, виготовляють бетон.

Отже, всі наші міста збудовані, по суті, із землі!

## ЧОМУ
### сланець використовують для покриття даків?

Сланець — це така порода, що легко розшаровується на тонкі пластинки. По суті сланець — це глинисті осадові породи, спресовані гірськими масивами в тонкі шари. Ці шари здавен використовують як покрівельний матеріал.



**НЕЙМОВІРНО!**

• Найдавніші гірські породи на Землі сформувалися 3,9 млрд років тому, майже одночасно з планетою.

# Корисні копалини

- *Надра Землі приховують безліч скарбів: коштовне каміння, метали, а також різні вуглеводні: вугілля, нафта і газ.*

- *Метали використовують у промисловості, вуглеводні слугують джерелом енергії, а з коштовного каміння виготовляють прикраси.*

- *Із 3 тис. відомих на Землі мінералів лише 15–20 — коштовні камені.*

- *На кожну сучасну людину щорічно витрачається близько 1,4 т нафти.*

- *За сучасних темпів витрат нафти і газу їхніх запасів на планеті вистачить приблизно на 60 років.*

## Як утворилася нафта?

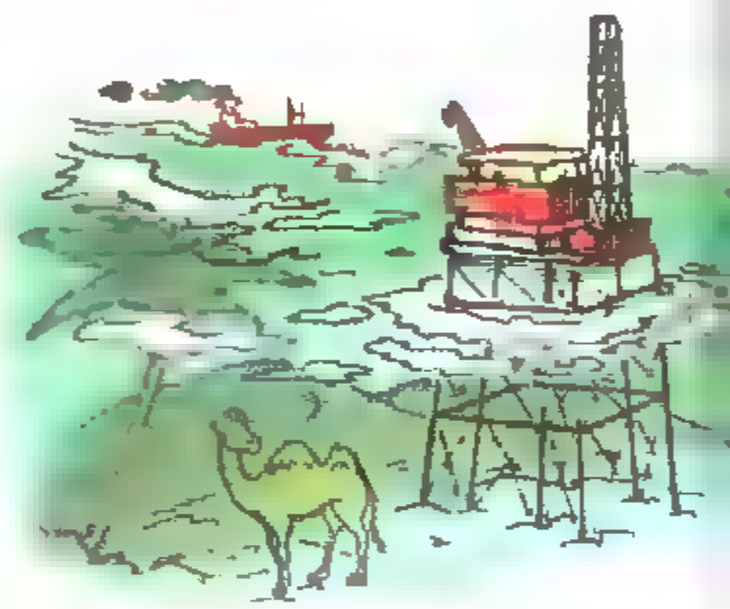
Нафта утворювалася протягом мільйонів років із рослинних і тваринних решток, які накопичувалися на дні теплих мілких морів, а потім перекривалися шаром піску або глини. Під цим пресом води поступово перетворилися на в'язку темну рідину — нафту, яка згодом просочилася крізь пісок угору.

## Як утворилося кам'яне вугілля?

Кам'яне вугілля — це викопні залишки пишних папоротевих лісів, які покривали величезні простори заболочених земель 360 млн років тому. Відмираючи, рослини занурювались у мул, і з часом, під дією тепла і тиску, перетворювалися на вугільні пласти.

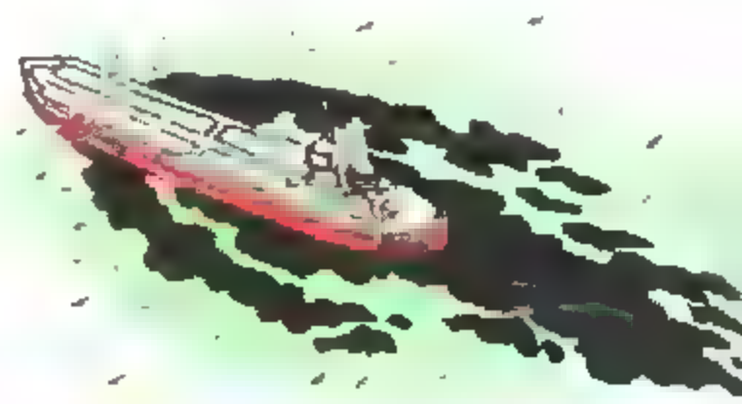
## Чому в пустелі Сахара знаходять нафту?

Бо в давнину на місці цієї пустелі було море, в якому й утворилася нафта.



## Чому нафта, що виливається з танкерів, не тоне?

Тому що нафта легша за воду! Адже нафта, по суті, — це мастило, змішане з бензином. Спробуй налити трохи олії в склянку з водою: ти поба

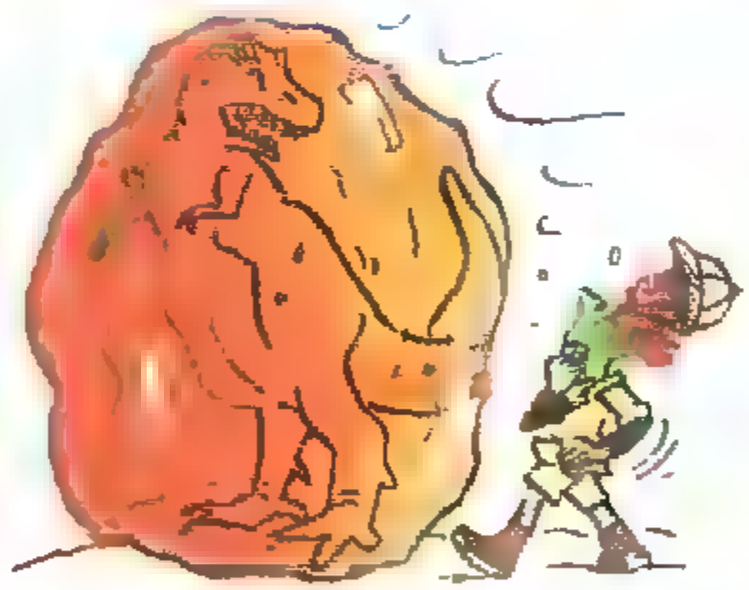


*1 — Смарагд. 2 — Алмаз. 3 — Рубін. 4 — Сапфір.*

## ЧОМУ коштовне каміння так забарвлене?

Коштовне каміння — це кристали, забарвлені сполуками якихось металів. Наприклад, рубін червоний через вміст хрому; сапфір став синім завдяки домішкам заліза і титану; смарагду надають яскраво-зеленого забарвлення хром, залізо і ванадій.

чиш, що вона плаватиме тонкою плівкою на поверхні води.



## ЧИМ незвичайний бурштин?

Насправді цей камінь кольору меду, з якого роблять такі красиві прикраси, зовсім не камінь. Стародавні греки вважали, що бурштин виник із променів призахідного сонця. А насправді бурштин — це скам'яніла смола давніх сосен, які росли на нашій планеті 60 млн років тому.

### НЕЙМОВІРНО!

- Алмаз — найтвердіший мінерал у світі, і найдорожчий. Нічого дивного: адже для того, щоб видобути всього 1 г алмазів, потрібно перробити в середньому 25 т породи!

# Царство рослин

• *Перші живі істоти (бактерії) з'явилися на Землі приблизно 3,5 млрд років тому. Чимало з них поглинали необхідну для життя енергію безпосередньо із сонячного світла і перетворювали вуглекислий газ та воду на кисень і складні органічні речовини, з яких складалося їхнє тіло. Від таких бактерій походять водорості, а від них — наземні рослини. А киснем почали дихати тварини.*

• *Найвища рослина (до 112 м) — секвоя вічнозелена з Каліфорнії.*

• *Найменша квіткова рослина (до 1 мм) — вольфія, родичка ряски.*

## Як рослина живиться?

На відміну від людей і тварин, рослина не може живитися твердою їжею, адже у неї немає травної системи. Тому їй доводиться самій створювати для себе білки, цукри і жири. Усі ці складні органічні речовини рослини утворюють із води, розчинених у ній ґрунтових мінералів, вуглекислого газу і сонячного світла. Взимку світла бракує, вода в ґрунті замерзає, і рослина тимчасово завмирає, ніби впадає в сплячку.

## Чому рослини не рухаються?

У них немає м'язів і нервової системи, вони міцно закріплені корінням у ґрунті. Та все ж рослини або їхні частини здатні повільно рухатися: наприклад, соняшник протягом дня повертає головку вслід за сонцем, кульбаба закриває суцвіття-кошики до ночі і знову розкриває їх уранці... А венерина мухоловка може швидко захлопнути листок-клапан.

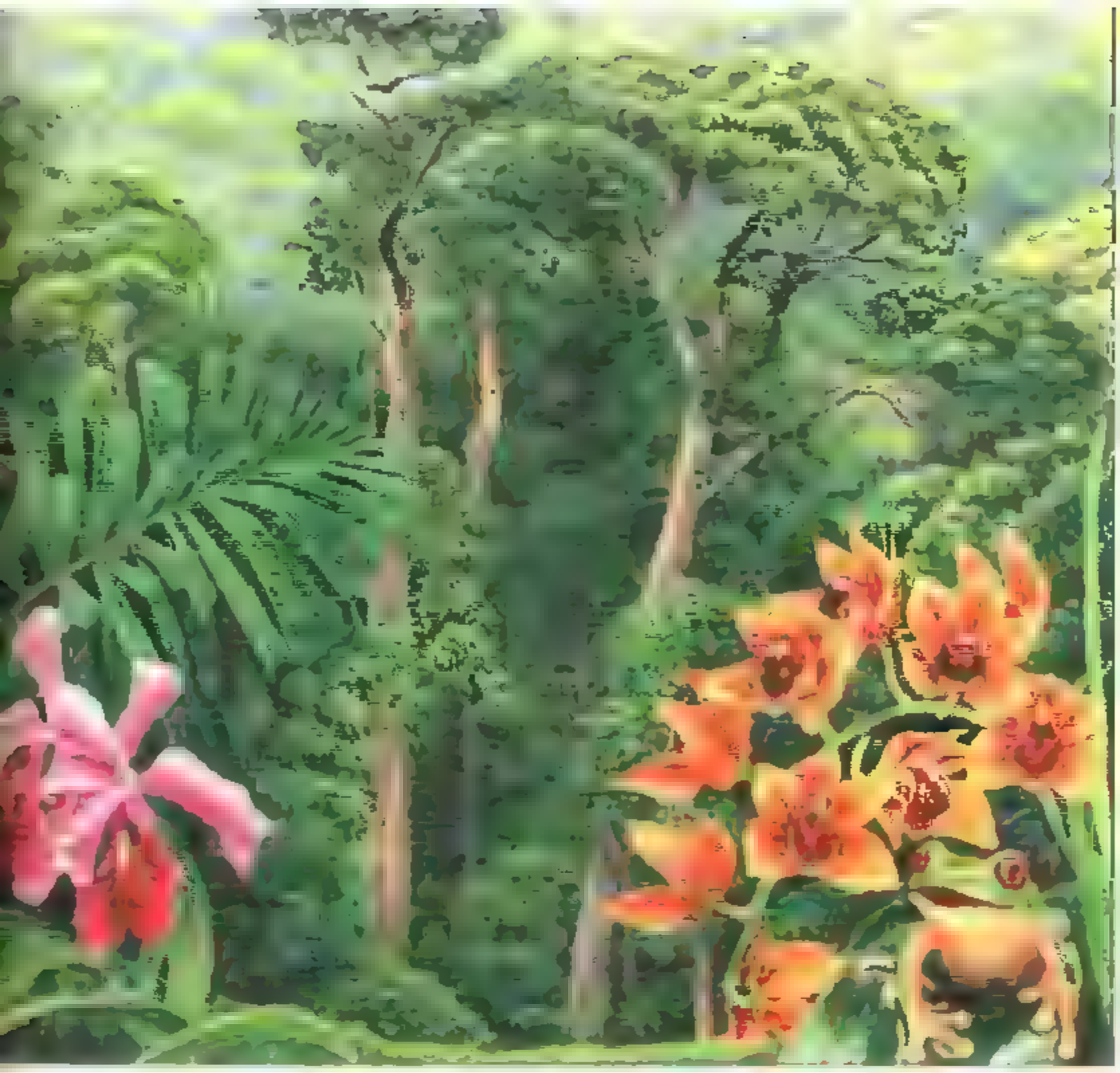
## Чому рослинний сік тече стеблом знизу вгору?

Листки рослини постійно випаровують воду і за

рахунок цього притягують до себе воду зі стебла і коріння. А коріння постійно поглинає воду з ґрунту.

## Як відбувається фотосинтез?

Знизу листки мають маленькі отвори — продихи, якими поглинають вуглекислий газ із повітря. Під дією сонячного світла з вуглекислого газу утворюються вуглеводи — цукри і крохмаль, якими й живляться рослини.

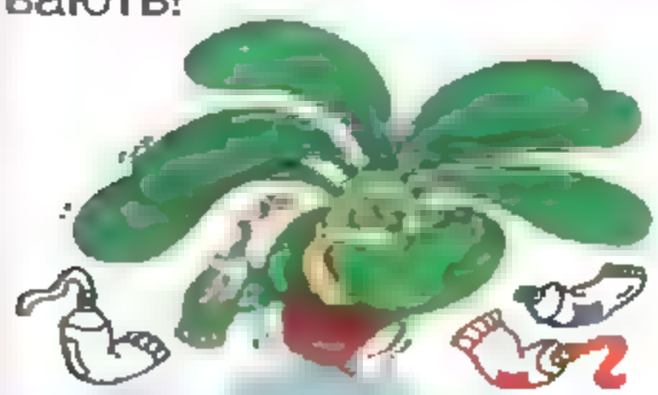


## ЧОМУ
### коріння рослин покрите волосками?

Основна функція коріння — знайти і поглинути якомога більше води. Щоб збільшити всмоктувальну поверхню, коріння покрите тонкими волосками, завдяки чому один корінець може поглинути вдесятеро більше вологи! На кінчику корінець покритий чохликом, який виділяє слизистий секрет. Він допомагає кореню ковзати між частинками ґрунту.

## ЧОМУ
### рослини зелені?

У листі рослин міститься особливий пігмент, який називається хлорофіл. Цей пігмент здатний поглинати сонячне світло, але не все! Тобі вже відомо, що світло можна розкласти на кілька кольорів. Так от, рослини поглинають синій, червоний і жовтий кольори спектра, а зелений відбивають!



## ЧОМУ
### життя на Землі неможливе без рослин?

Коли на Землі з'явилися перші рослини, в атмосфері було дуже мало кисню. Завдяки фотосинтезу рослини поступово насичили повітря киснем, і решта живих істот дістала можливість дихати.

**НЕЙМОВІРНО!**

• Рослини спрагло п'ють воду: тільки 1 га кукурудзи за добу випиває 600 т води!

# Водорості

- *Водорості — найдавніші рослини на нашій планеті. Вони ростуть зазвичай у воді і мають набагато простішу будову, ніж наземні рослини: в них немає пагонів, коріння і, звичайно ж, квіток. Крім того, водорості напрочуд різноманітні — червоні, жовті, зелені, у вигляді кульок або довгих ниток, зовсім крихітні, а то й одноклітинні, як-от діатомеї, і величезні, до 60 м завдовжки.*

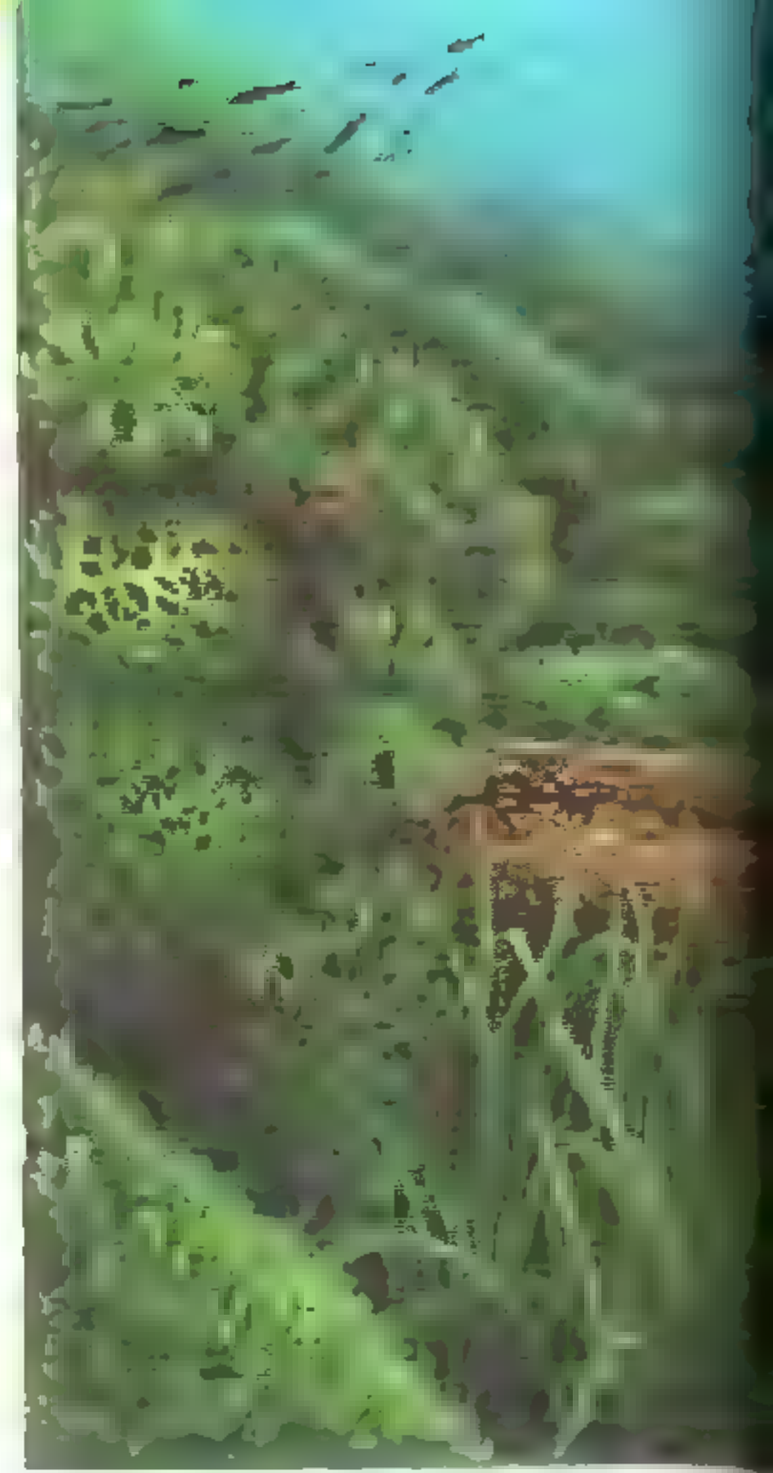
- *Нині відомо близько 40 тис. видів водоростей. Океанічні водорості виробляють понад 2/3 усього кисню на Землі, тому наше життя без них неможливе.*

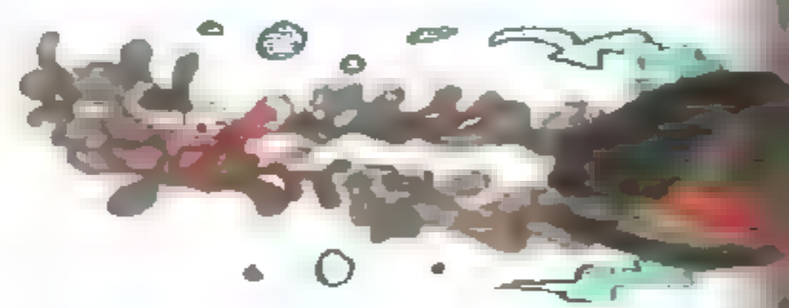
## ЧОМУ
### водорості різнокольорові?

Колір водоростей залежить від того, де вони ростуть і яких пігментів у них більше. На мілководді більше зелених водоростей із хлорофілом, у холодних і глибоких морях ростуть бурі водорості — у них хлорофіл прихований жовтими пігментами. На великій глибині в теплих морях ростуть червоні водорості, оскільки тільки червоні пігменти уловлюють слабке сонячне проміння, що проникає в морські глибини.

## ЩО
### таке морська капуста?

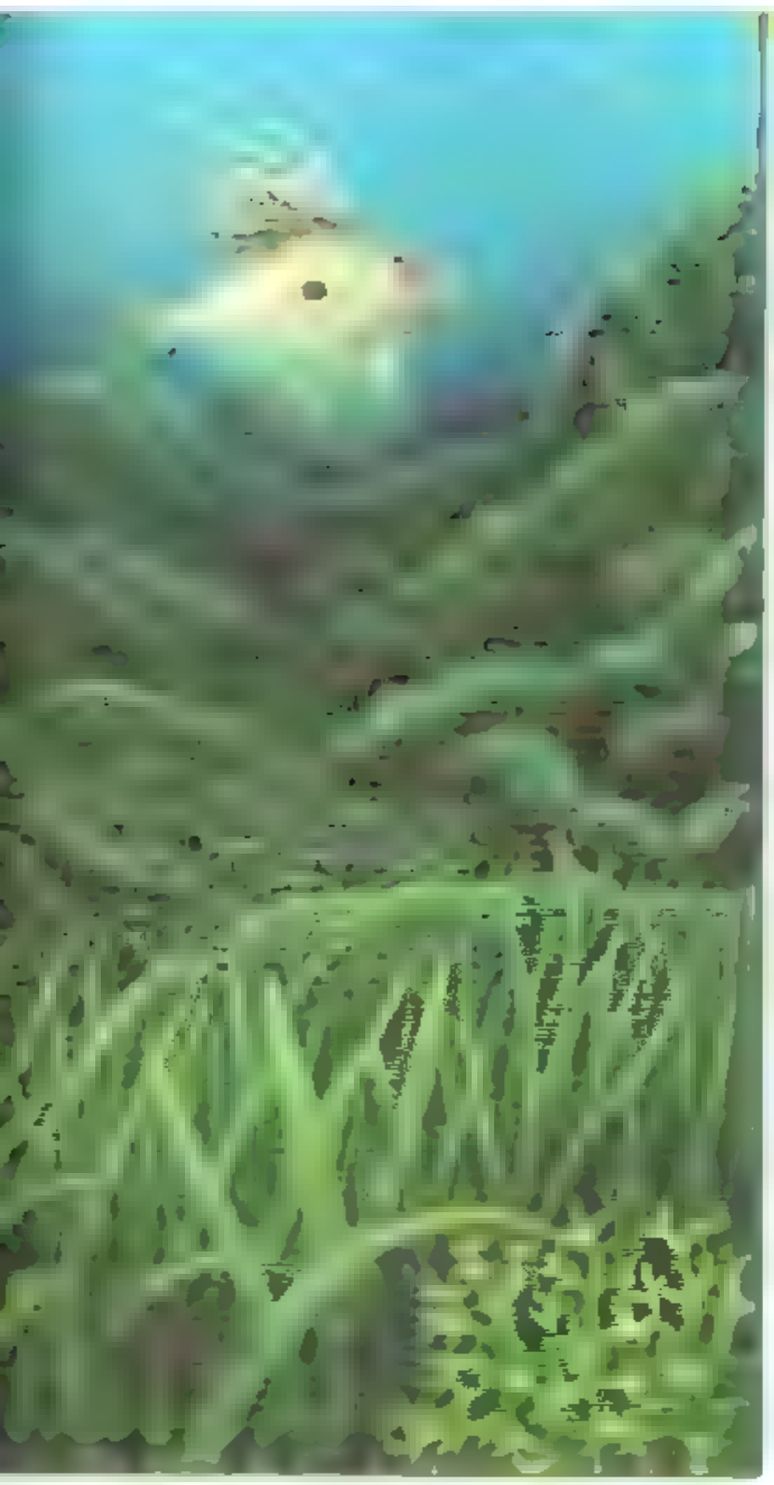
Так називають буру водорість ламінарію, яка утворює підводні ліси. З неї готують салат.





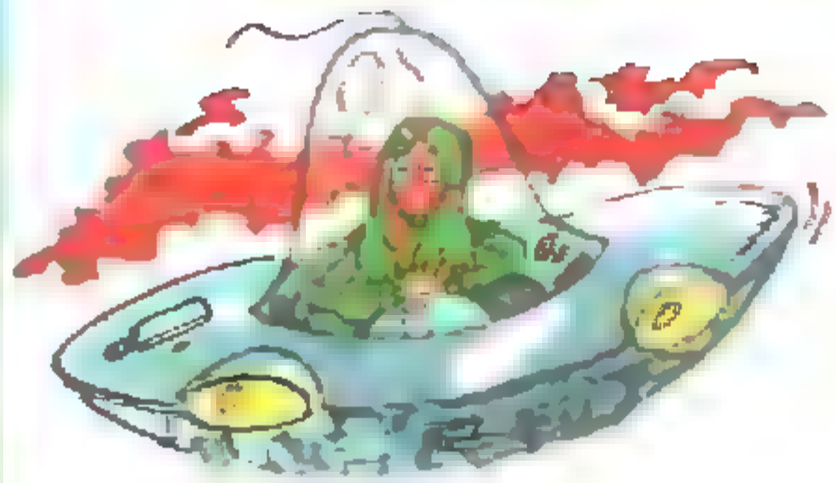
## НАВІЩО
### водорості поселяються на мушлях?

Чимало великих водоростей, як-от бура водорість фукус, кріпляться до дна схожими на коріння відростками. На хисткому піщаному дні це зробити складно, тож водорості прикріпляються до мушель молюсків. Морські мешканці теж мають вигоду — чудове маскування!



## ЩО
### таке планктон?

Це крихітні тваринки та одноклітинні водорості, що плавають у товщі води. Планктоном живляться найбільші тварини на планеті — кити. Але не всі водорості придатні. Наприклад, одноклітинна водорість діатомея має твердий футляр із кремнію. Не вельми смачно, мабуть!



## ЧИ
### Всі водорості — рослини?

Деякі мікроскопічні водорості мають ознаки як рослин, так і тварин. Наприклад, евглена — одноклітинна зелена водорість — містить хлорофіл і може жити за рахунок фотосинтезу, як рослина, але водночас живиться й органічною їжею, як тварина. У неї є травна і видільна системи. Як і тварина, евглена не має рослинної твердої оболонки і може рухатися за допомогою джгутика. Ні рослина, ні тварина — такий собі інопланетянин!

## ЯКИМИ
### були перші водорості?

На узбережжі Австралії трапляється незвичайне каміння — з людський зріст. Це строматоліти, скам'янілі залишки колоній синьозелених водоростей (ціанобактерій) — найдавніших живих істот на Землі, що їх рештки збереглися до наших днів. Ціанобактерії з'явилися 3,5 млрд років тому й існують досі. Вони взяли активну участь у формуванні атмосфери нашої планети. Отже, ми, в певному сенсі, зобов'язані їм життям.

**НЕЙМОВІРНО!**

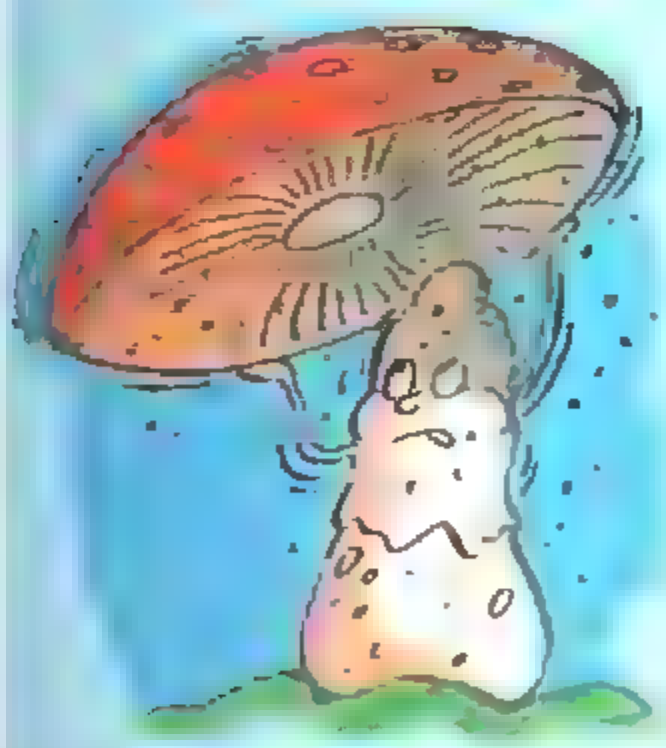
• Найбільша водорість у світі — макроцистис. Ці бурі водорості виростають до 60 м завдовжки й утворюють густі підводні ліси в теплих морях.

# Гриби

*Учені не відносять гриби ні до рослин, ані до тварин, а виділяють їх в окреме царство. Гриби і справді дивні організми: вони дещо схожі на рослини, але ніколи не містили хлорофілу і тому не могли живитися за рахунок сонячної енергії.*

*Як і тварини, гриби живляться іншими організмами, живими або мертвими.*

*Гриби розмножуються спорами — особливими клітинами, які утворюються на шапинках плодових тіл.*



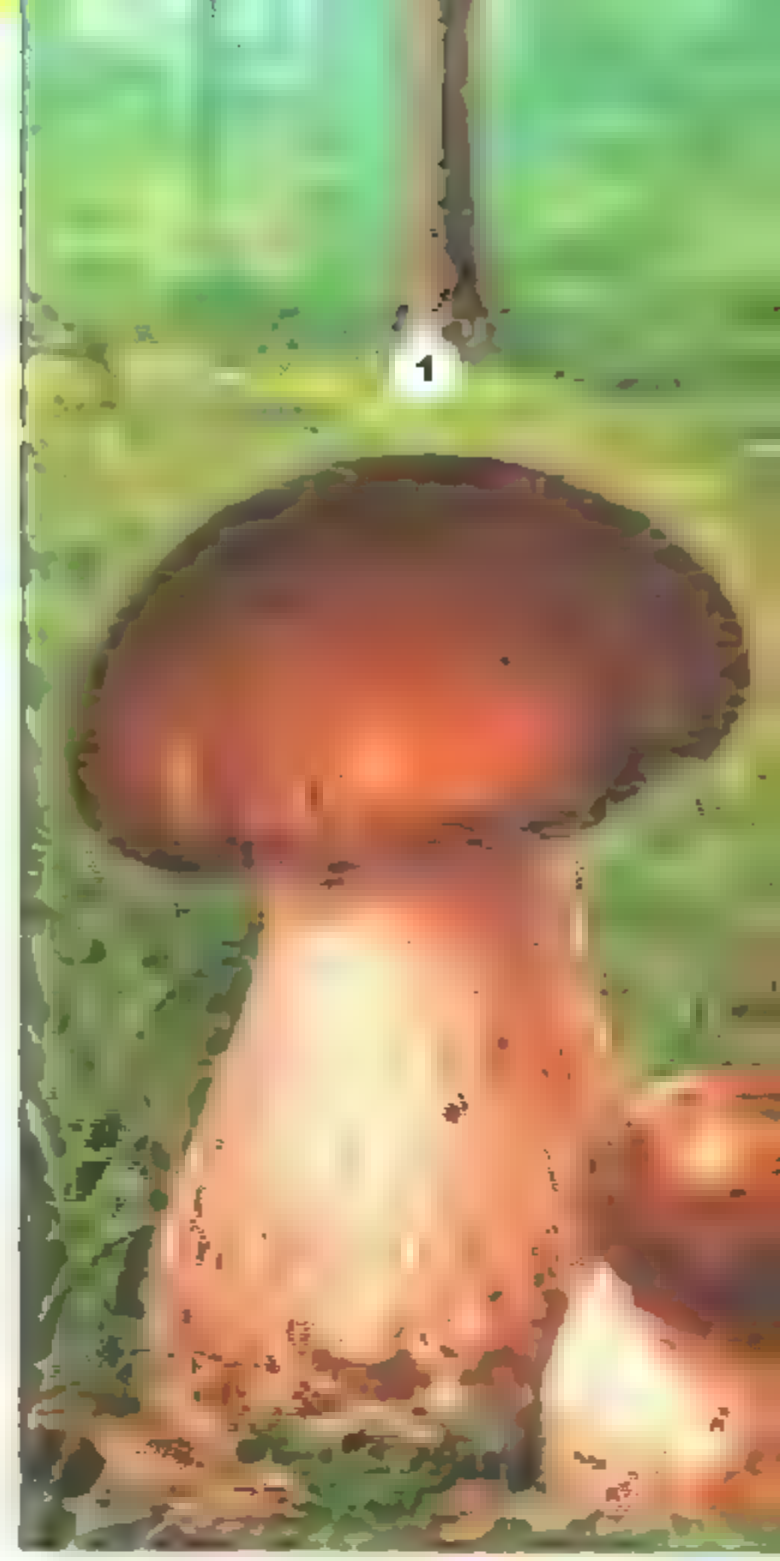
*У світі існує близько 100 тис. видів грибів, і лише 100 з них — їстівні.*

## ЧИ МОЖУТЬ
### гриби пересуватися?

Якщо гриби чимось схожі на тварин, можливо, вони можуть бігати? Ні, звичайно, тут гриби більше схожі на рослини. Проте є особлива група примітивних організмів — слизовики, схожі на шматочки желе. Деякі з них, як-от лікогала, на початку життя здатні рухатися, як амеба. Це відбувається завдяки постійно утворюваним виростам тіла — псевдоподіям (несправжнім ніжкам).

## ЯК
### довго живе гриб?

Ти бачиш не весь гриб, а тільки його плодове тіло. Життя його коротке — лише кілька тижнів. А ось інша частина гриба — тонесенькі нитки грибниці (міцелію), що пронизують субстрат, на якому гриб росте, — може існувати на одному місці сотні років.




## ЯК
### гриби полюють?

Деякі гриби — справжні хижаки: вони ловлять, убивають і поїдають дрібних тварин. Для цього вони використовують хитромудрі пастки. Наприклад, деякі гриби ловлять комах і черв'яків за допомогою липких сіток, утворених нитками грибниці. Жертва прилипає

*Лісові гриби: 1 — білий гриб, 2 — їжачий гриб, 3 — сіра лисичка («труба мертвих»).*

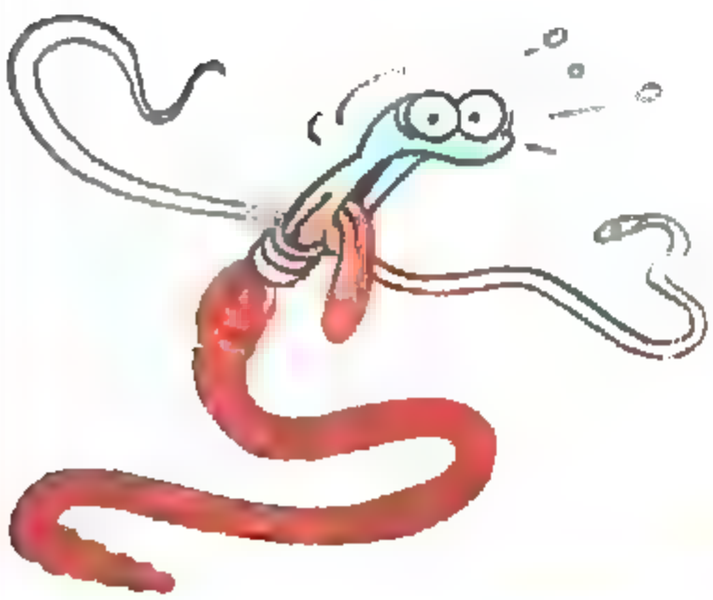
## Як опеньок може вбити дерево?

Деякі лісові гриби, як-от опеньки, ростуть у лісовій підстилці. Зустрівши дерево, нитки грибниці починають рости вгору по стовбуру під корою дерева, забираючи в нього всі поживні речовини. Коли грибниця опенька обсновує все дерево, воно гине від виснаження.

до ниток, а ті поступово проростають у неї. Ґрунтовий грибок дактилярія утворює ще й клейкі кільця, здатні стискатися. Черв'як, потрапивши в таке кільце, гине: грибниця проростає в його тіло і висмоктує всі поживні речовини.

## Навіщо гриби потрібні рослинам?

Розкладаючи опале листя, накопичене на поверхні землі, шматочки кори і деревини, послід тварин, мертвих комах та інше сміття, гриби формують родючий шар перегною, який підживлює рослини. Тому багато рослин дружить із грибами, зокрема дуби — із білими грибами, а берези — з підберезниками.



**НЕЙМОВІРНО!**

• Один гриб-дощовик може виробити за сезон близько 7 трлн спор.

# Давні рослини

- *Першими серед рослин залишили воду й освоювали сушу близько 450 млн років тому лишайники і мохи. Відтак на Землі з'явилися плауни, хвощі та папороті, а потім і перші дерева з шишками, з яких вижили два давні види — саговник і гінкго.*

- *Приблизно 350–250 млн років тому Земля була покрита лісами гігантських папоротей; папороті досягали 40 м заввишки і були схожі на справжні дерева.*

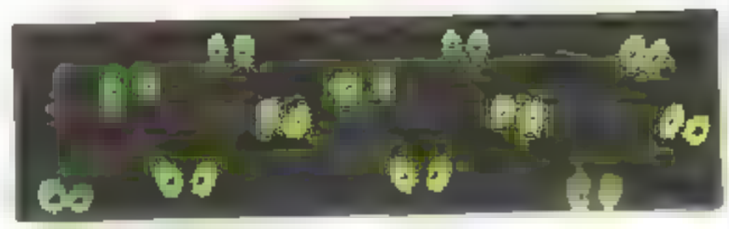
- *Існує понад 10 тис. видів папоротей. Найвища з них росте на острові Норфолк у Тихому океані: вона досягає заввишки 25 м.*

## ЧОМУ
### лишайник — не рослина?

Лишайник — це симбіоз гриба і водорості. Водорість, здатна до фотосинтезу, забезпечує гриб поживними речовинами, а гриб формує середовище, в якому водорості не загрожує небезпека висохнути на повітрі. Такий «шлюб за розрахунком» виявився дуже вигідним! Разом вони здатні існувати навіть там, де не виживають рослини.

## ЧОМУ
### погано, якщо в містах на стінах будинків не росте мох?

Це означає, що повітря в місті вкрай забруднене. У забрудненому навколишньому середовищі мохи швидко гинуть.



## ЧОМУ
### мохи можуть жити в тіні дерев?

Мохи не потерпають від нестачі світла, тому що в їхніх тканинах є клітини, які, наче мікроскопічні лупи, вловлюють і концентрують навіть найслабші промінці світла.

## ЯК
### мохи виживають без коріння?

Мохи здатні поглинати вологу з повітря всією поверхнею, як губка. Завдяки цій властивості вони слідом за лишайниками заселили навіть найсухіші і найбезплідніші куточки Землі. Якщо повітря стане надто сухим, мох висохне, але знову оживе з першими дощами.

## Як розмножуються папороті?

Папороті, що їх ти бачиш у лісі, — це безстатеві рослини. Щоб дати потомство, вони висівають спори — особливі клітини, які дозрівають на нижньому боці листків. Спори падають на землю, з них розвиваються крихітні зелені пластинки — заростки, на яких утворюються чоловічі і жіночі статеві клітини. Щоб відбулося запліднення, чоловіча клітина має потрапити у воду і допливти за допомогою джгутиків до жіночої клітини. Немає води — не буде й нової порості!

## Як папороті винайшли насіння?

Коли на Землі ще не було ні хвойних, ані квіткових рослин, жили на світі деревоподібні папороті, які перші почали розмножуватися не спорами, а насінням. Вони й стали першими голонасінними рослинами. Насінні папороті давно вимерли, але саме завдяки насінню сучасні рослини змогли розселитися по всій планеті.

**НЕЙМОВІРНО!**

- Гінкго існувало вже за часів динозаврів. У Китаї відоме дерево цього виду віком близько 3 тис. років.

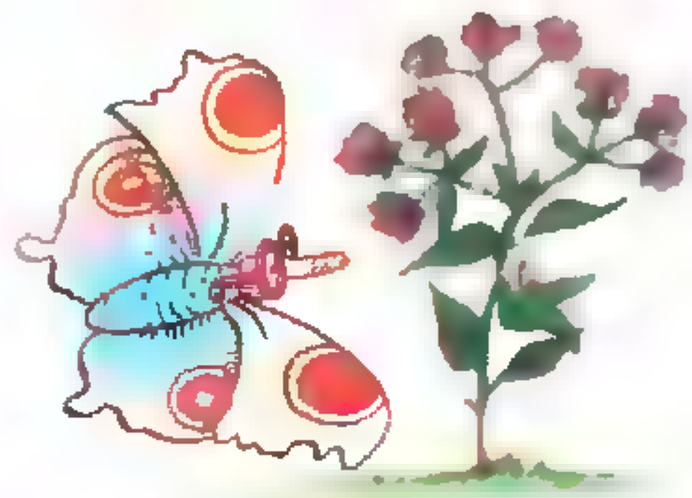
# Квітки

• *Перші рослини з квітками з'явилися близько 100 млн років тому, наприкінці епохи динозаврів.*

• *Квітка — це орган розмноження рослин. В основі його знаходиться зелена чашечка, що складається з чашолистків, далі розташовуються пелюстки віночка. Ближче до центру містяться тичинки, в них формується пилок із чоловічими статевими клітинами рослини. У центрі квітки буває одна або кілька маточок — жіночих органів. Саме в них розвивається насіння після запилення. Щоб пилок із іншої квітки потрапив на маточку, рослини приваблюють тварин-запилювачів.*

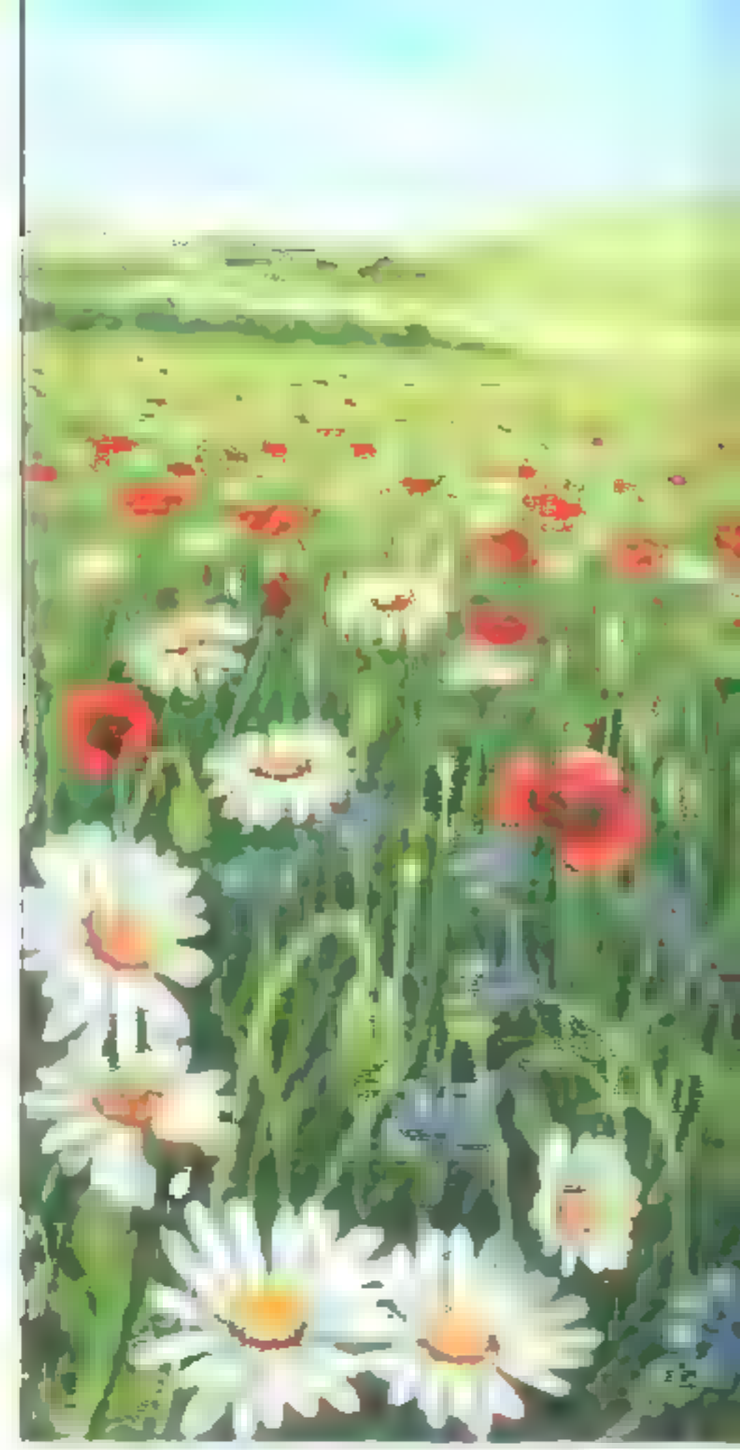
## ЧОМУ квітки приємно пахнуть?

Їхній аромат приваблює комах. А от рослини, що їх запилюють птахи, геть не пахнуть, адже птахи майже не розрізняють запахів. Деякі квітки поширюють неприємний для людини запах… однак він приваблює мух, які ці квітки запилюють.



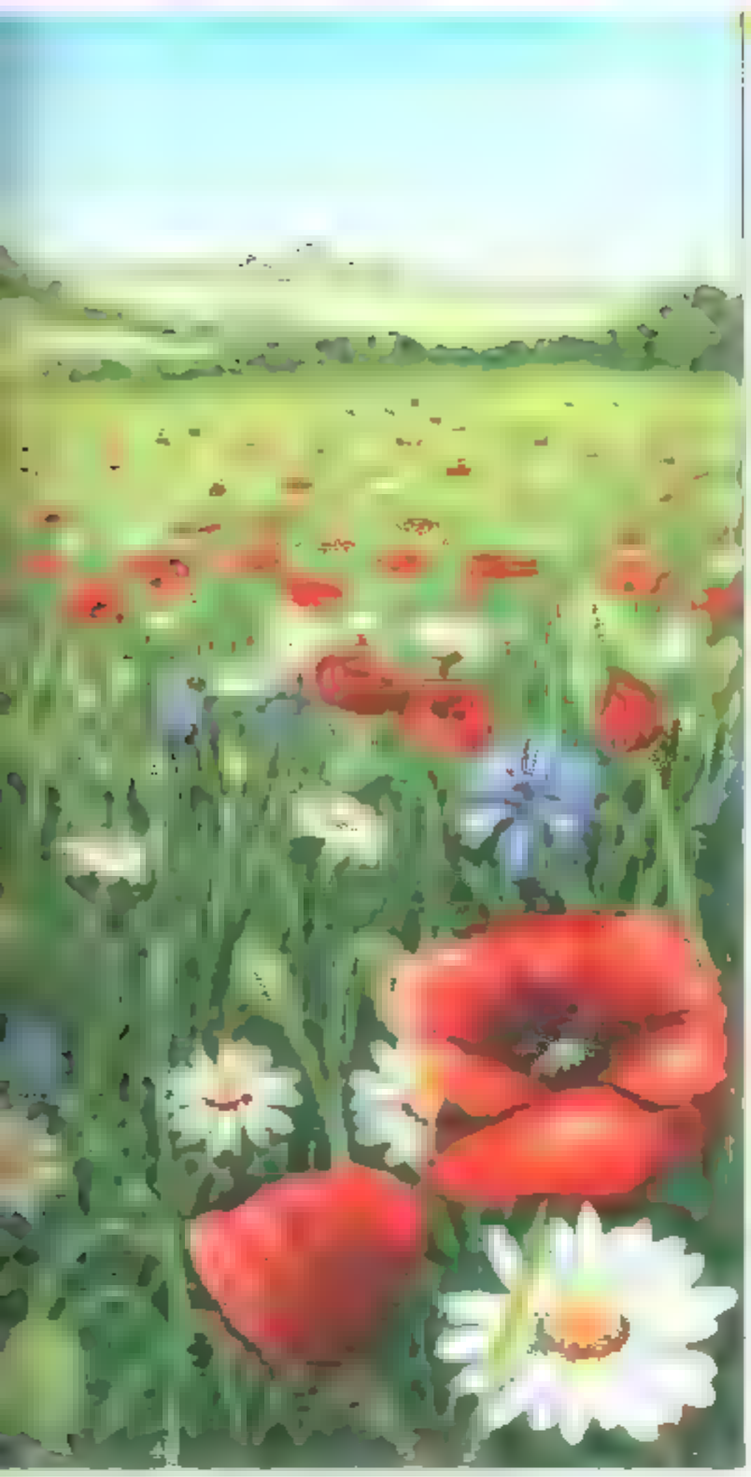
## ЧОМУ квітки швидко в'януть?

Після запилення швидко в'януть пелюстки і засихають тичинки. А в лоні квітки активно розвивається насіння, і вона формує плід.



## ЯК квітка каштана імітує світлофор?

У квітки каштана в основі віночка є дві жовті цяточки, які приваблюють комах-запилювачів. Після запилення цяточки стають червоними. Бджоли, які запилюють каштан, не розрізняють червоного кольору, тож не сідають на таку квітку!



## ЯК квіткам удається уникнути самозапилення?

Оскільки одна квітка найчастіше має і тичинки і маточки, всі квітки мали б запилювати самі себе. Таке й справді можливе, однак через постійне самозапилення рослини з часом вироджуються і втрачають життєву силу. Щоб уникнути запилення власним пилком, квітки вдаються до хитрощів. Так, у квітки персеї американської (авокадо) пилок утворюється, коли маточка ще не готова до запилення. Потім квітка закривається, а відтак розкривається знову, але пилок уже не утворюється. Зате маточка готова прийняти пилок з іншої квітки.

## ЧОМУ кошик ромашки не можна назвати квіткою?

Це не одна, а тисячі квіток, зібраних у дрібні суцвіття-кошик! Кожна біла пелюстка — це окрема маленька квіточка, що має форму язичка. Малесенькі жовті трубочки в серцевині — це теж крихітні квітки. Зібрані докупи дрібні квіточки утворюють помітніший і привабливіший «посадковий майданчик» для комах-запилювачів.

## ЧОМУ квітки здебільшого яскраві?

Щоб приваблювати тварин, які переносять пилок. Кожен запилювач полюбляє певні кольори. Наприклад, бджоли не розрізняють червоного кольору і надають перевагу білим, жовтим і голубим квіткам. На віночку багатьох квіток, зокрема фіалки, є темні смужки, вони показують напрям до нектару. Птахів найбільше приваблює червоний колір. А мак виявився лукавцем: червоний колір його пелюсток має також ультрафіолетову складову, непомітну для ока людини, однак бджоли її добре бачать.

### НЕЙМОВІРНО!

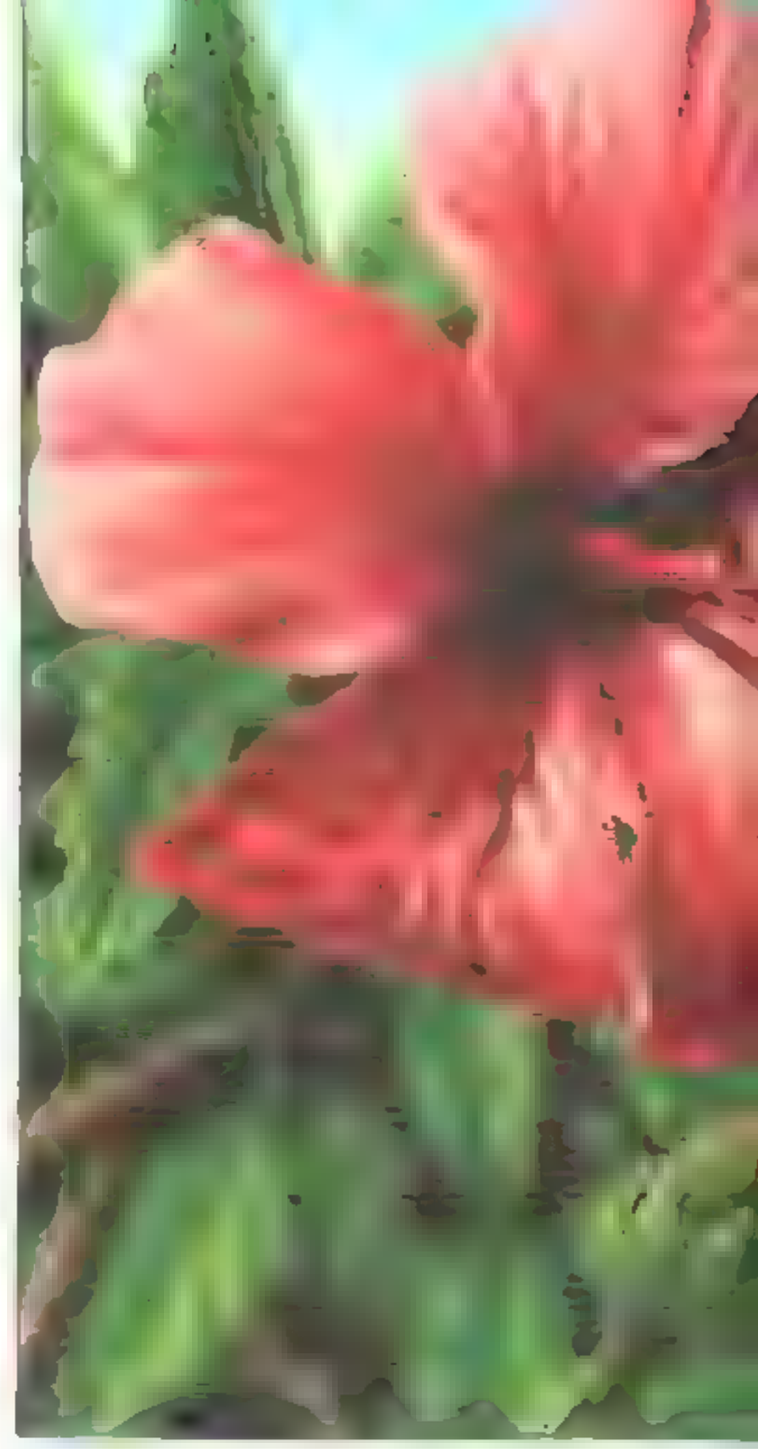
• Найбільша в світі квітка у тропічної рослини-паразита раф-лезії: вона має діаметр 1 м, масу 7 кг і запах протухлого м'яса... на радість мухам-запилювачам!

## ЯК
### церопегія ловить запилювачів?

Квітка церопегії має форму пляшки. Вона поширює чудовий аромат і має на вершині красиву коронку з волосків.
На запах злітаються дрібні комахи. зокрема попелиці, пролазять між волосками і зісковзують у «пляшку» — розширену частину віночка. Волоски перекривають вихід і попелиці не можуть вибратися з квітки. Тільки через день. коли волоски відмирають, комахи, виваляні в пилку, можуть залишити квітку. Проникаючи в іншу квітку, вони так само опиняються в пастці і, борсаючись на дні, переносять пилок на маточку.

## ЯК
### гібіскус дружить із колібрі?

На відміну від комах, які залазять у квітку з головою, колібрі зависають над квіткою, дотягуючись до нектару довгим тонким дзьобом. У квітки гібіскуса дуже довга маточка у формі щіточки, а з віночка стримить пучок довгих тичинок. Коли колібрі п'є нектар, тичинки, торкаючись його спинки, обсипають її пилком. Маточка іншої квітки «щіточкою» струшує пилок із оперення колібрі.



## НАВІЩО
### кірказон приймає комах на нічліг?

Увечері квітка одного з бразильських видів кірказона наповнює повітря запахом тухлої риби, приваблюючи мух. Одна з пелюсток квітки, видовжена, перетворюється на зручну «посадкову смугу», з отвором на кінці. Мухи заповзають у нього і стають в'язнями всередині круглої, як міхур, квітки. Там вони проводять ніч, а вранці квітка в'яне і мухи, відпочивши і навантажившись пилком, вирушають до інших квіток і запилюють їх.

*Колібрі п'є нектар із квітки гібіскуса.*

## ЯК кліщинець поїть мух?

Квітка кліщинця має форму глечичка, внутрішні стінки якого виділяють маслянисту рідину. Мухи зісковзують по стінці і падають на дно квітки. Борсаючись і намагаючись звільнитися, вони струшують із себе пилок, зібраний з інших квіток. За це кліщинець віддячує «полоненим» крапелькою нектару. а поки вони зайняті трапезою, посипає їх власним пилком. Відтак звільнені мухи летять до інших квіток за новим частуванням.

## ЧОМУ шавлія змушує гостей стукати?

Коли бджола хоче полакувати нектаром з квітки шавлії, вона мусить штовхнути головою невеликі вхідні «дверцята». Коли квітка відкривається, її тичинки нахиляються і струшують пилок на спину заклопотаному гурманові.

## НАВІЩО геліконія розводить комарів?

Геліконія, родичка банана, росте на болотах. Її великі червоні квітки у формі човників збирають дощову воду і тому слугують ідеальним місцем для розмноження комарів. Птахи, знаючи про це, спеціально прилітають поласувати комахами, а геліконія тим часом обсипає їх пилком.

## НЕЙМОВІРНО!

• Найбільше суцвіття в світі (10 м заввишки) має південноамериканська рослина пуйя Раймонда. Воно складається з 10 тис. дрібних білих квіток і схоже на білий стовп.

# Насіння

• *Зернинки гороху, арахісу, кави, граната і насінинки яблука, кавуна, винограду та кедрові горішки — все це різноманітне насіння.*

• *Насінина складається з трьох основних частин:*

*1) Зародок — маленький зачаток майбутньої рослини з корінцем, однією чи двома сім'ядолями і брунькою.*

*2) Запас поживних речовин, необхідних зародку на початку життя. Запасні речовини зберігаються в ендоспермі або в м'ясистих сім'ядолях.*

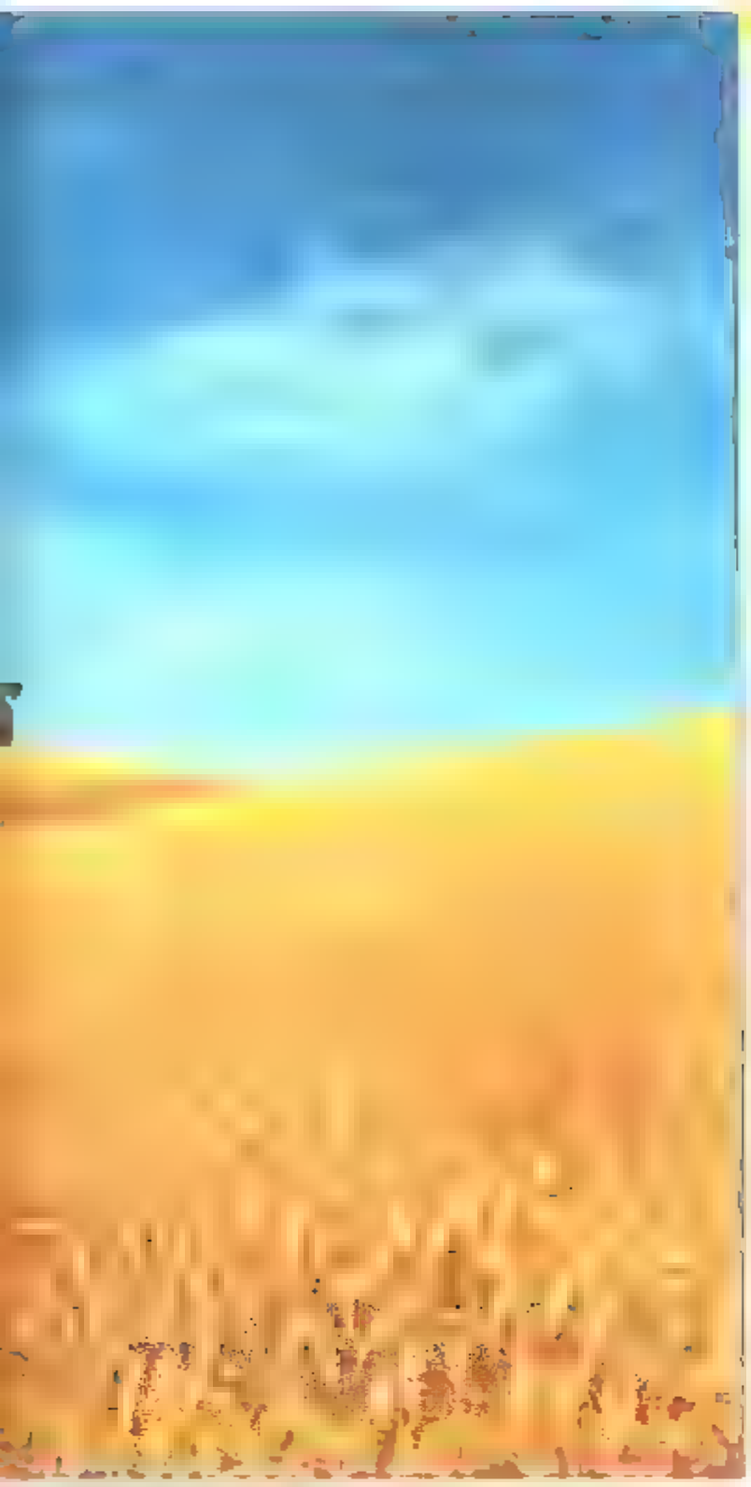
*3) Насінна шкірка захищає насінину зовні. Вона може бути сухою, як у квасолі, соковитою, як у граната, або товстою і твердою, як у винограду.*

## Як зберігається насіння?

Насіння слугує рослинам для розмноження і розповсюдження. Якщо спорам моху чи папороті необхідно відразу потрапити у сприятливі умови і прорости, інакше вони загинуть, то насіння може прорости, іноді і через сотні років, коли визріють сприятливі умови. Насінина перебуває в стані спокою: вона не живиться і майже не дихає. А щоб захиститися від ненажерливих комах, деяке насіння може виробляти інсектициди (речовини, що вбивають комах), а також антибіотики (речовини, що вбивають бактерії), які захищають їх від усіляких хвороб. Такі захисні речовини, зокрема, надають гіркого смаку мигдалю й абрикосовим кісточкам.

## Навіщо секвої потрібна пожежа?

Тільки жар вогню може примусити міцні шишки секвої розкритися і вивільнити достигле насіння. Він же й знищує в лісі старі, повалені дерева і звільняє місце для молодої порості, підживлюючи ґрунт родючою золою.



*Пшеничний лан під час жнив.*

латі насінини, здатні здійснювати далекі подорожі за допомогою вітру.

## КОЛИ
### проростає насіння?

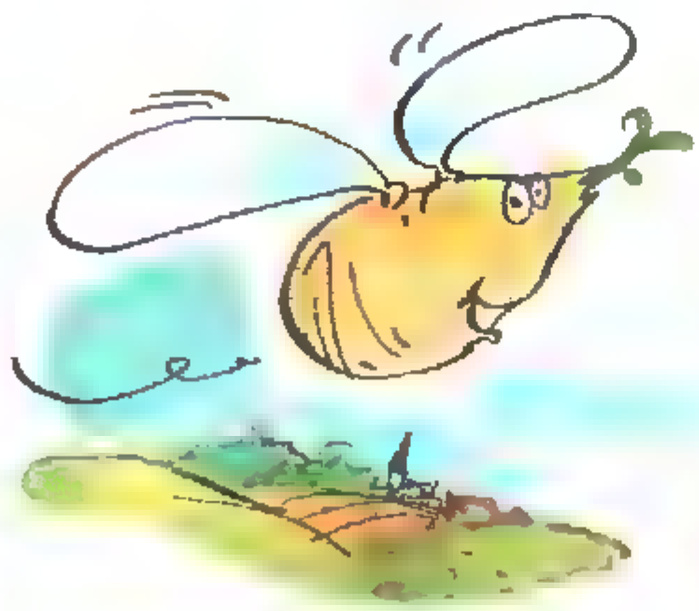
Насіння багатьох тропічних рослин проростає відразу після того, як падає на землю, а в деяких — навіть на материнській рослині. У нього немає стану спокою. Насіння багатьох рослин може пролежати в землі багато років, щоб склалися сприятливі умови, серед яких найголовніші — тепло і волога. В наших рослин насіння часто проростає весною тільки після того, як узимку його прихопив морозець.

## ЧОМУ
### арахіс називають земляним горіхом?

Арахісовий горішок — це насінина бобової рослини з Південної Америки. Квітки у нього утворюються біля землі й самозапилюються. Відтак квітконіжка видовжується і випускає квітку в землю. Достигає насіння на глибині 10 см.

## ЯК
### календула розповсюджує насіння?

Насіння календули вибагливе, йому потрібні вкрай сприятливі умови для проростання. Для цього календула продукує насінини трьох типів: важкі насінини, що падають на землю біля материнської рослини, легкі насінини з відростками-пружинками, які «відстрибують» трохи далі, і, нарешті, дрібні кри-



**НЕЙМОВІРНО!**

• Насіння люпину арктичного може пролежати в промерзлому ґрунті 10 тис. років і відтак прорости! Насіння лотоса менш витривале — всього 2 тис. років!

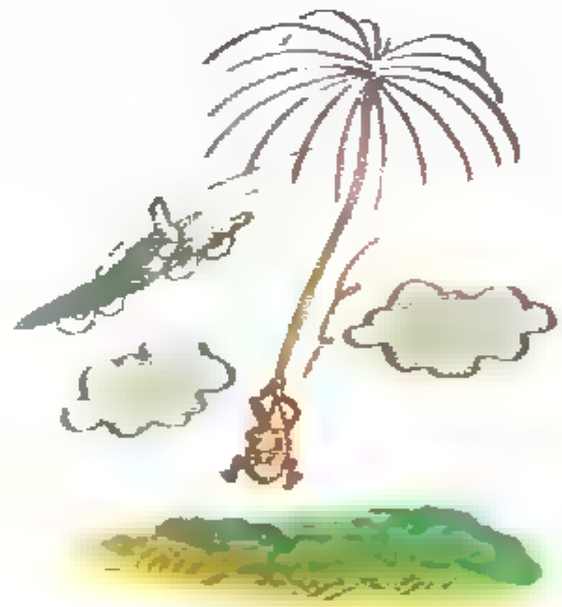
# Мандри рослин

• *Насіння і плоди — невтомні мандрівники. Вони стрибають, літають, плавають, повзають, чіпляються ... і навіть жертвують собою заради чужого апетиту! І все лише для того, щоб освоїти нові землі. Адже більшість насінин набагато краще проростає на незайнятих, добре освітлених ділянках, аніж у затінку рослини, яка їх народила.*

• *Щоб опинитися якнайдалі від материнської рослини, одні відрощують крильця або накриваються білим пушком, щоб літати в повітрі, інші озброюються колючками, щоб чіплятися за шерсть тварин або одяг людини. А деякі рослини щедро розкидають своє насіння.*

## Як літають насінини і плоди?

Вони літають, звичайно, не самі, а на крилах вітру. Для цього плоди берези і насіння сосни мають крильця, плоди кульбаби — парашути, а плоди клена і ясена — лопаті, як у гвинта вертольота. Насіння тополі покрите тонкими білими волосками. Це і є той тополиний пух, який улітку літає вулицями міст і сіл.



## Як герань розкидає насіння?

Насіння герані формується в плоді-коробочці. Після дозрівання насіння плід розтріскується на поздовжні смужки, які, наче пружини, закручуються вгору і розкидають насіння навсібіч.

## Як латаття обманює птахів?

Плід латаття дозріває під водою, там він розкривається, а насінини (їх буває близько 1500) спливають. Вони покриті слизом і зовні схожі на ікру риб, тому дуже приваблюють водоплавних птахів. Ті скльовують насіння і переносять його в інші водойми у своєму шлунку. А ще насіння оснащене наповненими повітрям «мішечками», щоб триматися на воді. Коли насіння запливає подалі від «дому», воно тоне, а відтак проростає.

*Кокосові горіхи проростають на голому безплідному піску.*

## Що спільного між маком і сіллю?

Насіння маку дуже дрібне, а плід має форму круглої коробочки з отворами під верхньою кришечкою. Погойдуючись на вітрі, стигла коробочка маку висипає на землю тисячі насінин. За зразком коробочки маку американець Р. Франсе на початку XX ст. виготовив сільницю, якою ти користуєшся нині.

## Як кокосові пальми дісталися до островів?

Завдяки плодам — кокосовим горіхам, що їх океан відносить за тисячі кілометрів. Кокосовий горіх важкий, але його товста волокниста оболонка містить багато повітря і не дає йому потонути, а щільна шкаралупа захищає насінину від морської води. Коли плід кокоса виносить на берег, його зародок живиться жирним «молоком» — рідким ендоспермом — і проростає навіть на піску.

**НЕЙМОВІРНО!**

- На одному з вулканічних островів уже через 1,5 року знайшли проросслі кокосові горіхи.
- Із волокнистої тканини кокоса (койри) плетуть канати і циновки.

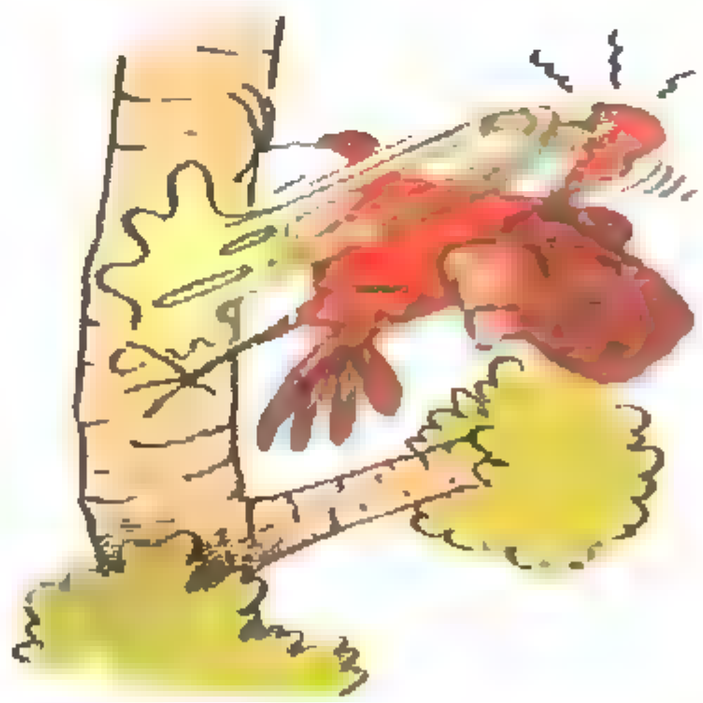
## НАВІЩО
### лопуху колючки?

Лопух утворює суцвіття кошик із колючою обгорткою. Коли насіння дозріває, колючки підсихають, загинаються як гачки і так міцно чіпляються до шерсті тварин та одягу людей, що витягти їх дуже важко. Тварина бігає і розносить насіння... Добре, що в лопуха не такі довгі й страшні колючки, як в африканської рослини мартинія, яку недарма називають «диявольським кігтем». Вона ховає насіння під щільною оболонкою, оснащеною двома зігнутими гострими гарпунчиками завдовжки по 8 см. Чіпляючись до тварин, вони іноді завдають їм серйозних ран.

## ЯК
### омела забирається на дерево?

Омела росте високо на деревах. Вона утворює соковиті, але дуже клейкі ягоди. Коли птахи їх клюють, частина м'якоті з насінням прилипає до дзьобів, як грудочки жувальної гумки. Щоб позбутися їх, птахи чистять дзьоби об гілки дерев, залишаючи на них і насіння. Потім насіння проростає на гілці, його коротке коріння проникає крізь кору дерева і висмоктує з нього соки.

М'ясистий солодкий арилус приваблює дроздів, проте гіркий смак насіння, в якому міститься отрута, їм неприємний. Дрізд намагається з'їсти арилус, не займаючи насінину, проте це так складно. Відриваючи арилус, птах зазвичай влучає дзьобом у насінину і пробиває її тверду шкірку. А насінині тільки цього й треба, щоб прорости!



## НАВІЩО
### насінню тиса потрібні червоні шапочки?

Насіння тиса покрите зверху маленькими червоними шапочками — арилусами.

## ЯК
### мурашки розводять фіалки?

Насіння фіалки також покрите солодким арилусом, який дуже полюбляють мурашки. Вони збирають насіння фіалок, щоб віднести у мурашник.

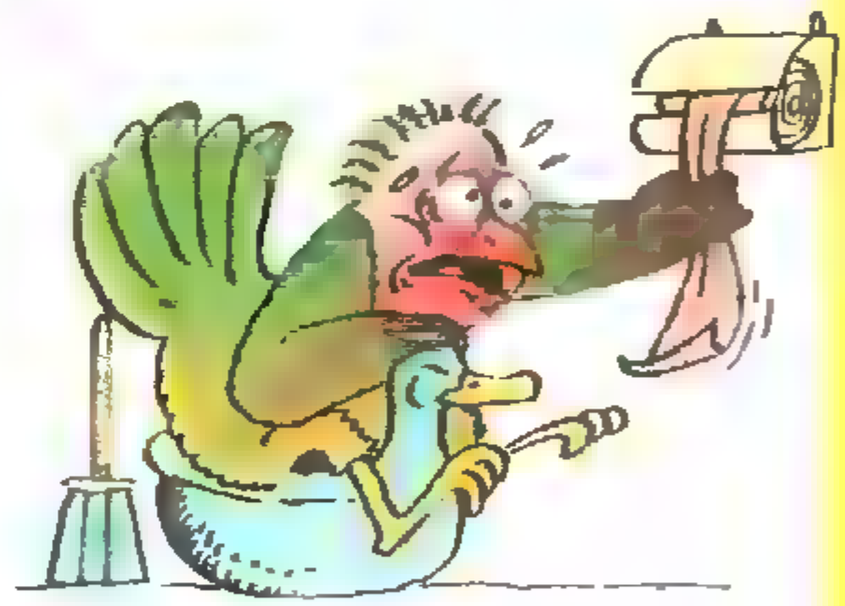
полюбляють птахи. Ковтаючи ягоди, птахи поглинають і насіння, яке потрапляє в шлунок, і там обробляється травним соком. Насінню це не шкодить, навпаки, воно позбувається твердої оболонки. Потрапивши на землю з пташиним послідом, насіння легко проростає.

***Омела — рослина-паразит — живе тільки на гілках дерев і чагарників.***

Проте арилуси такі смачні, що мурашкам годі втриматися, і вони, ласуючи ним по дорозі, розкидають скрізь звільнене насіння.

## Як птахи і кажани допомагають рослинам?

У багатьох рослин, зокрема горобини, брусниці, малини, насіння міститься всередині смачних яскравих плодів, які дуже



**НЕЙМОВІРНО!**

- Боби тропічної ліани ентади гігантської — найбільші плоди в світі: вони досягають 1,5 м завдовжки і розносяться морськими течіями.

# Плоди

• *Насіння всіх квіткових рослин приховане в плодах, тому їх називають покритонасінними. Плід захищає насіння і сприяє його розповсюдженню. Наприклад, соковиті плоди приваблюють тварин солодкою м'якоттю. Існує багато різновидів плодів, ось тільки деякі з них:*
*— кістянка, соковитий плід, який містить одну насінину під кісточкою (абрикос, вишня);*
*— ягода, соковитий плід, який містить багато насінин (виноград, ківі);*
*— сім'янка, сухий плід, який містить тільки одну насінину (соняшник, кульбаба);*
*— біб, сухий плід, який містить кілька або багато насінин (горошок, акація).*
• *Плід завжди розвивається з квітки і складається з оплодня та насіння в ньому.*

## ЧОМУ
### суницю не можна називати ягодою?

Візьми суницю і розріж її: ти побачиш, що всередині неї насіння немає, а ось маленькі насінинки на її поверхні добре помітні. Це плодики, які сидять на соковитій розрослій основі квітки — квітколожі.

## ЧОМУ
### ананас (1) має вгорі пучок листя?

Ананас — це видозмінений пагін: його видає пучок зеленого листя на «маківці». Воно може рости тільки на верхівці пагона. Ананас утворює суцвіття, що складається з багатьох квіток, які кріпляться до осі. Плоди, що утворилися з квіток, зростаються, і в результаті утворюється супліддя.

## ЯКА
### будова яблука?

Яблуко-плід (3) складається з соковитого оплодня і насіння. З маточки

квітки формується серцевина з насінням, а соковита м'якоть яблука — з інших частин квітки

*Будь-який плід утворюється з однієї квітки, а суплiддя ананаса — з цілого суцвіття.*

В процесі еволюції рослини намагалися все надійніше захистити насіння і створювали для нього все нові й нові оболонки.

## НАВІЩО
### персику (2) тверда кісточка?

Щоб надійніше захистити приховану всередині насінину. Плоди персика, абрикоса та вишні називаються кістянками. Кісточка такого плоду — внутрішня частина оплодня — складається з кам'янистих клітин, тому птахи не можуть розбити її і дістатися до м'якої насінини всередині. А ось тверді кісточки навколо насінин малини й ожини мають інше призначення. Коли тварини їх ковтають, кісточки захищають насіння від травних соків.

## ЧОМУ
### насіння не проростає всередині плоду?

Сік ягід і фруктів містить кислоти, які перешкоджають проростанню насіння. Але немає правил без винятків: у деяких тропічних рослин (авіценія, ризофора) насіння проростає на материнській рослині всередині плоду.

## ЧОМУ
### огірок називають скаженим?

Зовні він схожий на звичайний огірок, але неїстівний. А коли насіння дозріває, всередині плоду збільшується тиск. Навіть легкого дотику достатньо, щоб огірок відірвався від плодоніжки. З огірка вистрілює струмінь клейкого слизу з насінням, яке відлітає на відстань до 12 м. Слиз прилипає до шерсті тварин, які й розносять насіння.

**НЕЙМОВІРНО!**

• Смачні суплiддя хлібного дерева (джекфрута) завдовжки 1 м мають масу до 40 кг і утворюються на стовбурі дерева.

# Дерева

- *Дерева — це найбільші рослини-довгожителі заввишки понад 7 м. Деревоподібні — рослини до 7 м, які мають не один, а кілька тонких стовбурів як-от ліщина; їх іще називають чагарниками, або кущами.*

- *Дерева можна розділити на листопадні та вічнозелені. Листопадні дерева скидають усе листя перед початком зими (у помірному кліматі) або перед початком сухого сезону (у тропіках і субтропіках). Вічнозелені дерева зберігають зелену крону протягом усього року.*

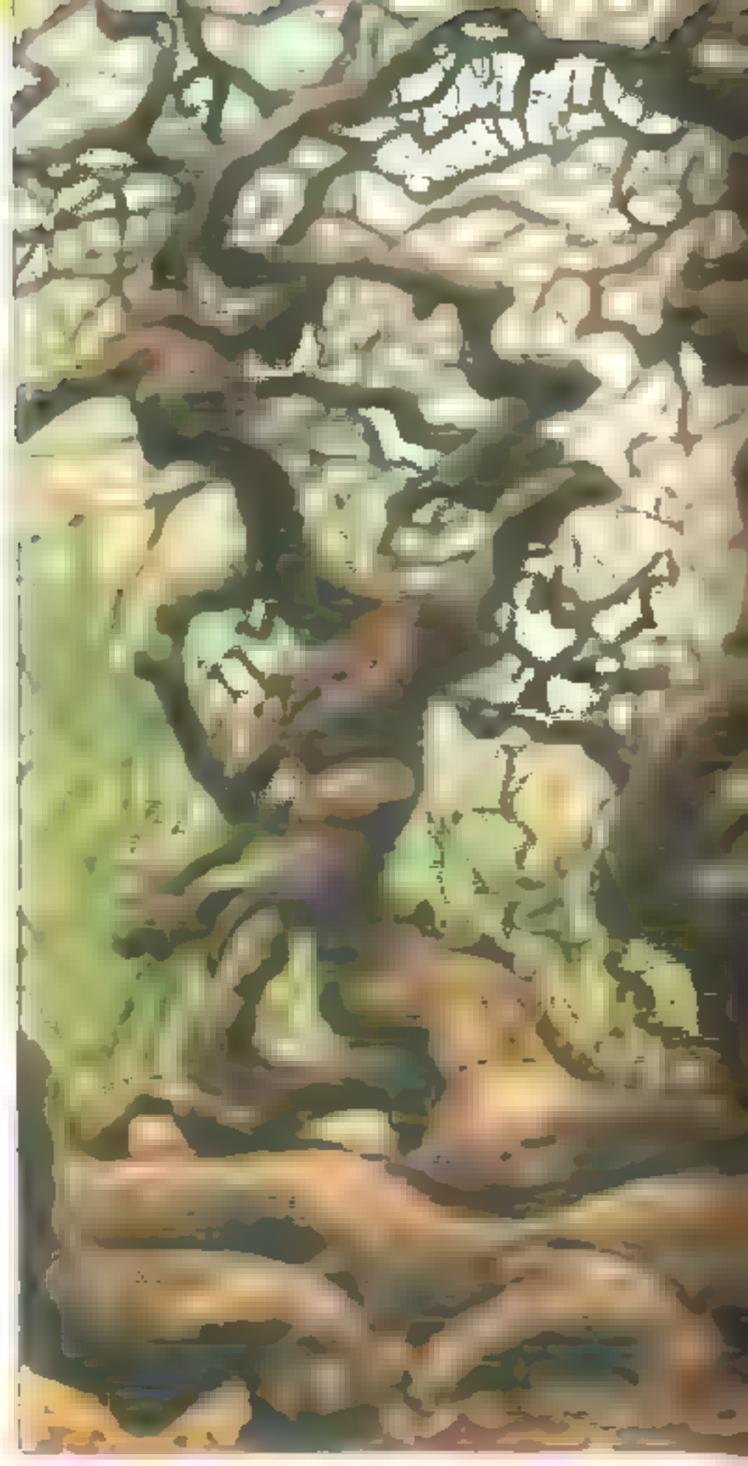
- *Серед вічнозелених дерев в Україні найпоширеніші хвойні дерева, зокрема сосна, ялина, а серед листопадних — береза, дуб, граб.*

## ЧОМУ жовтіє листя?

Зеленого забарвлення надає листю хлорофіл — пігмент, який поглинає сонячне світло. Коли листя старіє, хлорофіл руйнується, і стає видно інші пігменти — жовтий і червоний, які накопичуються у відмерлому листі.

## ЯК можна визначити вік дерева?

Достатньо полічити річні кільця на зрізі дерева. Але зауваж, що одному року відповідає два кільця: світліше кільце утворюється під час бурхливого весняного росту, коли деревина м'якша і пронизана великою кількістю судин. Темніше кільце зі щільної, волокнистої деревини утворюється в кінці літа, коли ріст дерева сповільнюється. Товщина кілець змінюється з



року в рік: найвужчі відповідають посушливим, несприятливим для дерева рокам.

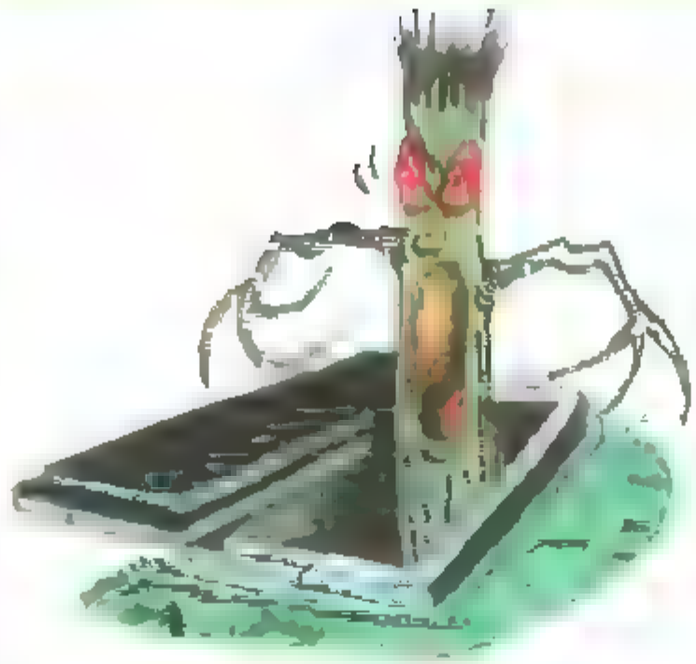
## ЧОМУ кора дерев із часом розтріскується?

Стовбур дерева росте і потовщується протягом усього життя. Кора — зовнішня частина стовбура — з часом стає затісною і розтріскується. Іноді вона злазить довгими клаптями. Але є дерева, які ростуть тільки увись, — це пальми. Їхній стовбур майже не потовщується.

*Стовбури цих буків химерно покручені.*

## НАВІЩО
### дерева скидають листя?

Із настанням холодів вода в ґрунті замерзає, і рух соку в стовбурі припиняється. Щоб не витрачати марно дорогоцінну вологу, дерева скидають листя, яке має велику випаровувальну поверхню і потребує багато вологи.



## ЧОМУ
### дерева можна назвати «живими покійниками»?

Живі тканини, деревина і луб, утворюють у стовбурі тонке кільце між двома мертвими шарами. Зовні це пробковий шар кори — мертва тканина, яка захищає дерево. Вона просочена гіркими речовинами — танінами, які вбивають хвороботворних мікробів. Під корою міститься заболонь: жива деревина, яка росте; по ній проходять судини та тече сік. Усередині заболоні є ядро, що займає значну частину стовбура.

Це вже відмерла деревина, своєрідний жорсткий скелет.

## ЧОМУ
### квітки багатьох дерев маленькі й непоказні?

Чимало дерев запилюють не тварини, а вітер, тому їхнім квіткам не потрібно приваблювати комах ароматом і яскравими віночками. Такі квітки зібрані в суцвіття — сережки, схожі на пухнасті котячі хвостики. Деякі дерева різностатеві, або дводомні: на одних утворюються тільки жіночі квітки з маточками, а на інших — тільки чоловічі, з тичинками (наприклад тополя, фінікова пальма). На однодомних деревах жіночі та чоловічі квітки утворюються на одному дереві (береза, дуб).

## НЕЙМОВІРНО!

- Тільки 1 жолудь із мільйона стає дубом.
- У літню пору велике дерево випиває до 500 л води на день.
- Карликова верба росте до 40 см заввишки.

# Хвойні дерева

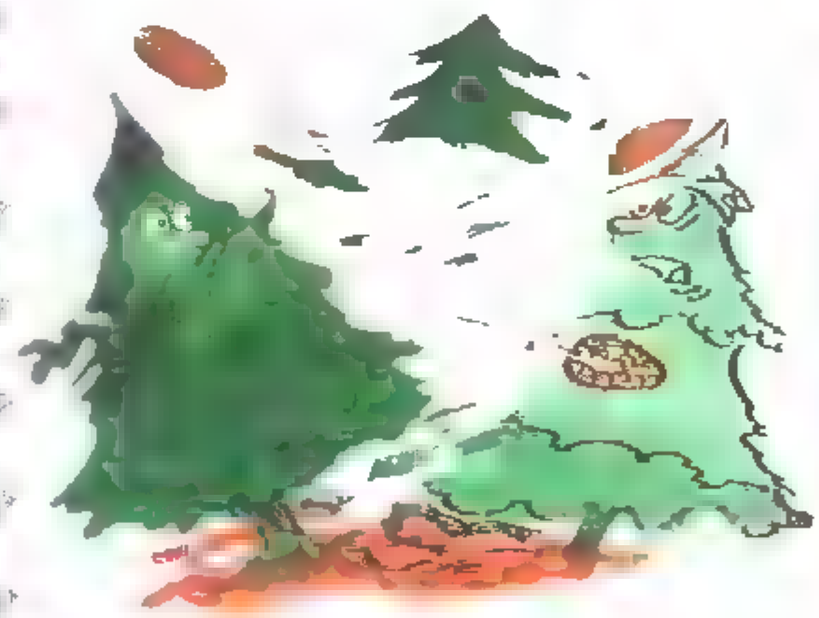
- *Хвойні з'явилися на Землі ще за часів динозаврів, коли скрізь були ліси деревоподібних папоротей. До хвойних належать найбільші та найдовговічніші серед існуючих дерев.*

- *Хвойні рослини належать до голонасінних, тому що їхнє насіння не приховане всередині плоду, а лежить на листкоподібних лусочках. Нині на Землі налічується близько 750 видів хвойних рослин.*

- *Хвойні північні ліси (тайга) оперізують усю Північну півкулю від Канади до Сибіру і становлять приблизно 1/3 лісових масивів планети.*

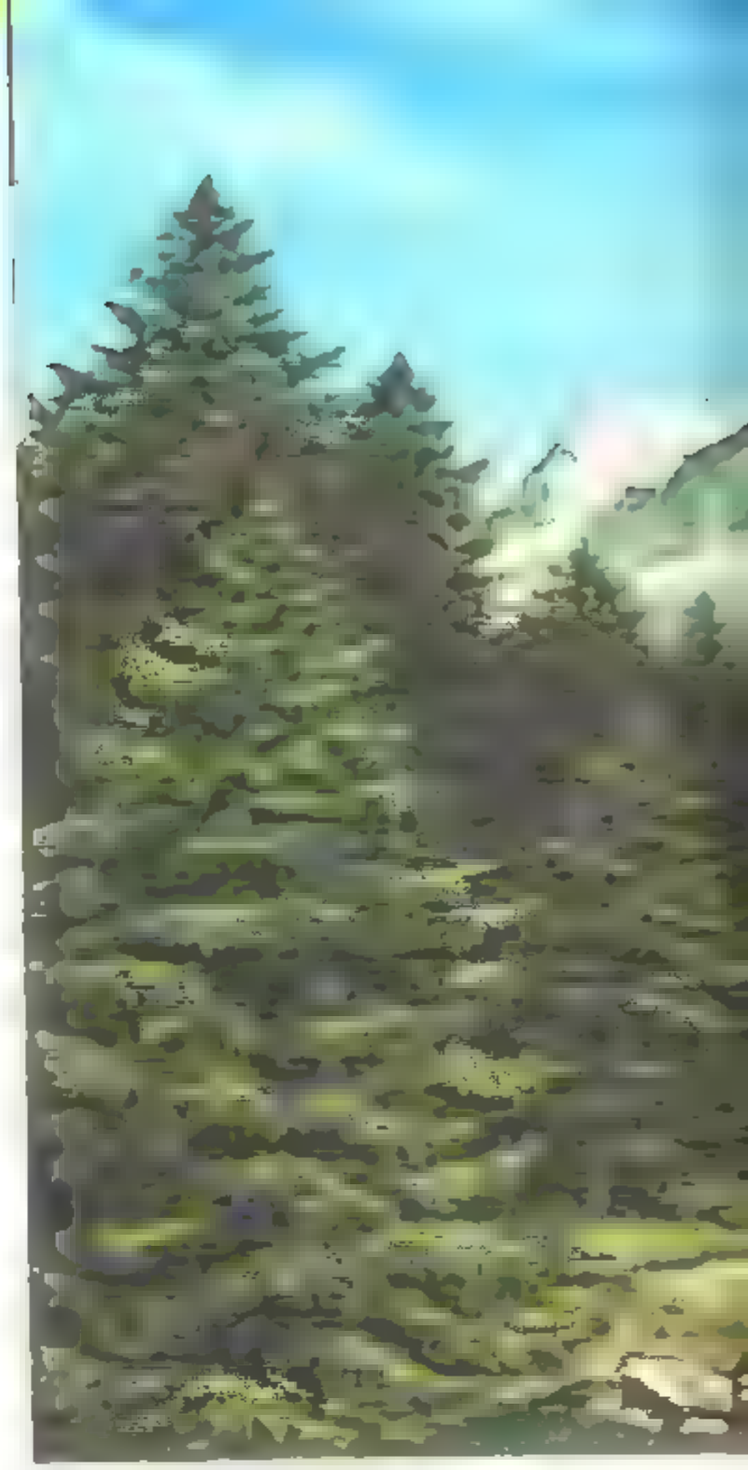
## ЧОМУ
### хвойні дерева часто мають пірамідальну форму?

Щоб захиститися від снігу, якого дуже багато випадає в північних краях, де ростуть ці дерева. По похилій пірамідальній кроні сніг легко зісковзує вниз на землю і своєю масою не обламує гілки дерев.



## ЧОМУ
### в сосновому лісі часто чути тріск?

Це тріщать соснові шишки. Коли з настанням теплих днів сонце припікає, прогріті шишки різко розкриваються: їхні лусочки розходяться, і насіння висипається назовні.



## ЯКИМИ
### бувають шишки?

Шишки бувають жіночими (в них після запліднення утворюється насіння) і чоловічими (в них утворюється пилок). Весною в сосновому лісі ти всюди побачиш легкий жовтий наліт: це пилок, що вилетів із чоловічих шишок. Його утворюється дуже багато. Чоловічі шишки після запилення швидко відмирають, і на дереві залишаються тільки жіночі. Найдовші шишки утворюються у сосни Ламберта: до 0,5 м завдовжки.

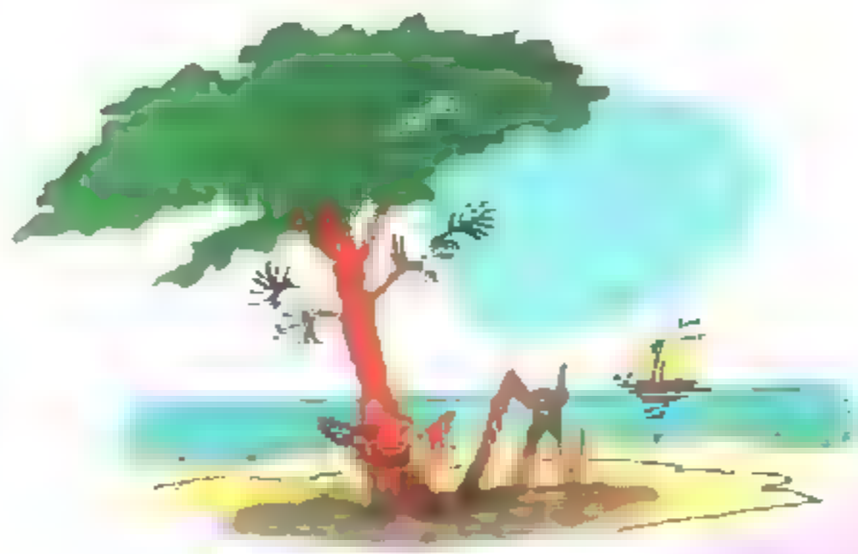
*Хвойні ліси ростуть у гірських районах, де клімат особливо суворий.*

## НАВІЩО
### хвойним деревам листки-голочки?

Хвойні дерева часто ростуть у дуже жарких краях, або, навпаки, — в дуже холодних завдяки тому, що в них утворилося дуже ощадливе листя: хвоя. Це тонкі й довгі голочки з малою випаровувальною поверхнею. Крім того, хвоя покрита товстою кутикулою, до складу якої входить віск, що захищає від снігу і втрати вологи. У голочок маленька поверхня, тому сильний вітер їх не зриває.

## НАВІЩО
### модрина скидає листя?

Модрина — це хвойне дерево, яке може рости дуже високо в горах, там, де інші високі дерева вже не ростуть. Вона пристосувалася до життя в суворих умовах холоду, снігу і пронизливих вітрів. У вересні хвоя жовтіє й обпадає, як у листяних дерев, і вже ніщо не пов'язує її із зовнішнім світом. Модрина перестає пити воду і живитися й у такому заціпенілому стані доживає до весни.



## ЯК
### відрізнити ялину від ялиці?

Ці дерева схожі між собою і їх часто плутають. Щоб розрізнити їх, потрібно уважно подивитися на хвою. В ялиці хвоїнки голубовато-зелені і розміщені правильними рядами по обидва боки пагонів, ніби розчесані на проділ. У ялини хвоя росте навколо пагона по спіралі й стирчить навсібіч, до того ж вона темніша, тому північні ялинові ліси здалеку здаються майже чорними.

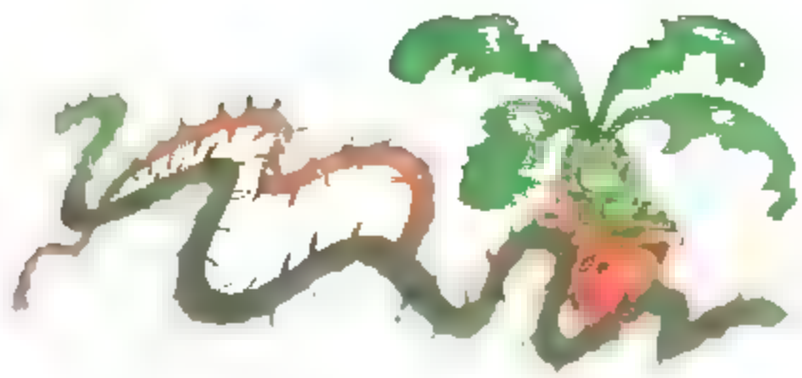
**НЕЙМОВІРНО!**

- Деякі хвойні дерева живуть дуже довго. Остисті сосни, зокрема, які ростуть високо в горах Північної Америки, мають вік понад 3 тис. років, а найстарішій із них — понад 4 тис. років.

# Таємна зброя рослин

• *Рослини не можуть ні покусати ворога, ні втекти від нього, тому вони виробили особливі засоби захисту. Всім відомі гострі шипи троянд, колючки будяка, жалкі волоски кропиви або отрута болиголова, аконіта, вовчого лика... Інші рослини мають іще досконаліші засоби самооборони.*

• *Найпоширеніша отрута в рослинному світі — це ціанід (синильна кислота), яка спирає дихання тварин. Ця речовина міститься в тканинах олеандра, в гіркому мигдалі, в кісточках вишні, персика й абрикоса.*



## ЧОМУ
### ожина така колюча?

Ожина стелиться по землі в густому підліску, розпускаючи навколо пагони, як щупальця. Гострими загнутими шипами, які густо покривають її стебла, вона чіпляється за інші рослини і прокладає шлях до світла. Не кожен звір зважиться топтати плетиво її колючих і чіпких пагонів...

## ЯК
### конюшина регулює поголів'я овець?

В Австралії розводять овець. Їх так багато, що конюшина, якою вони живляться, просто не встигає відпускати нові пагони! Тому листя конюшини виробляє особливу речовину — геністеїн, який спричиняє безпліддя в овець.

## ЯК
### акації змушують антилоп голодувати?

Коли антилопа об'їдає листя акації, дерево відразу виділяє етилен. Газ швидко поширюється. Сусідні дерева дістають цей сигнал і насичують листя гіркими речовинами — танінами, від яких в антилоп починаються коліки. Антилопи відчувають це і обминають акацію, навіть якщо й дуже голодні.

## ЧОМУ
### кропива жалка?

Кропива покрита волосками, кожен з яких діє як мініатюрний шприц: усередині він заповнений особливою жалкою рідиною. Стінки волоска крихкі, під час дотику його кін-

*Пасифлора намагається захиститися від гусениць метелика геліконіди.*

чик обламується, і рідина потрапляє в шкіру, викликаючи свербіж.

## ЯК пасифлора бореться з гусеницями?

Метелик геліконіда відкладає яйця на ніжне листя пасифлори, яким залюбки живляться його гусениці. Квіти і стебла рослини виділяють солодкий сік, який приваблює мурашок. Мурашки нападають на гусінь, виконуючи в такий спосіб роль озброєної охорони. Листя деяких пасифлор оснащене дрібними загнутими голочками. Гусінь, щойно вилупившись із яйця, наштрикується на них, і вже не може завдати рослині шкоди.

## ЯК хрестоцвіті винайшли гірчицю?

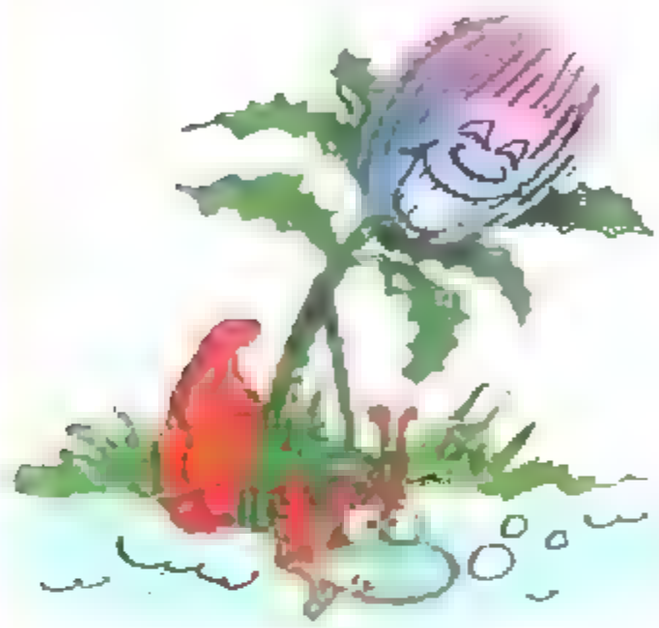
Рослини з родини хрестоцвітих називають так за те, що в їхніх квітках є тільки чотири перехрещених пелюстки. Щоб їх не з'їли, в них виробляється особлива речовина синігрин, від якої у тварин пече в горлі. Цей засіб чудово захищає хрестоцвіті від корів та інших жуйних, але не від людей: ця речовина надає гострого смаку гірчиці!

## НЕЙМОВІРНО!

- Десять персикових кісточок містять смертельну для дитини дозу ціаніду.

## ЯК
### черсак топить слимаків?

Листя черсака розміщене супротивно. В основі стебла воно утворює розетку, де збирається дощова вода. Це дуже зручно для птахів, які залюбки п'ють із таких



«кубків». А слимаки, равлики і комахи, намагаючись дістатися до ніжних верхніх листків рослини, падають у ці «кубки» з водою і тонуть.

## ЧОМУ
### мімозу називають сором'язливою?

Мімоза сором'язлива не має ні отрути, ні шипів, ані ворсинок, які могли б захистити її від ворогів. Та варто краплі дощу доторкнутися до її листочків, як ті миттю складаються, наче крильця метелика, й опускаються. Ні комаха, ні гусениця не можуть втриматися на такому листку, щоб відкласти яйця або згризти ніжну зелень. Виявляється, сором'язливість теж може бути зброєю!

## ЧОМУ
### поряд із волоським горіхом нічого не росте?

Це дерево дуже ревно оберігає свою територію, для цього в його листі утворюється особлива речовина — юглон. Вона пригнічує проростання чужого насіння і вбиває бактерії. Разом із дощовою водою ця отрута потрапляє в ґрунт. Такого сусіда, як волоський горіх, нікому не побажаєш!

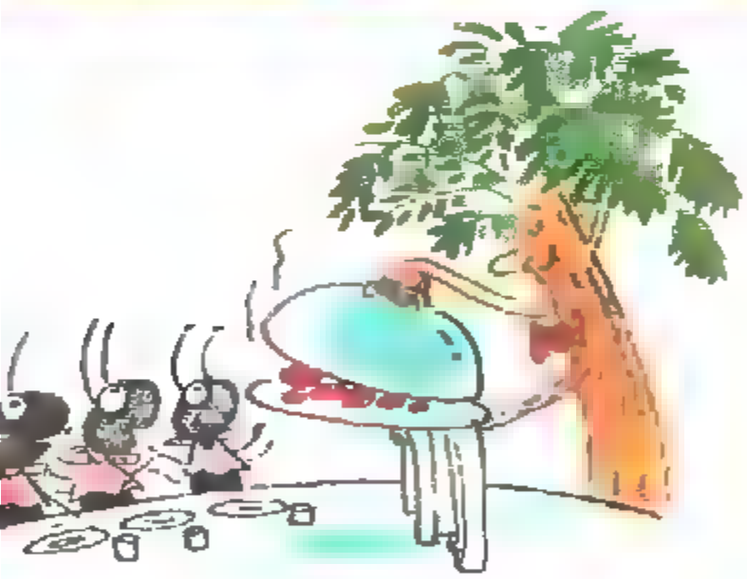
## НАВІЩО
### цекропія здає мурашкам житло?

Аби захистити себе, деякі рослини покладаються на мурашок. Наприклад, тропічне дерево цекропія дає прихисток агресивним мурашкам-ацтекам усередині порожнистих стебел, розділених перегородками на камери. В них мурашки облаштовують гнізда. У перегородках між камерами є отвори, якими мурашки можуть перелазити з камери в камеру. Приваблює цекропія мурашок особливими смачними виростами в основі листків. Інші комахи теж не проти частування, але горе чужакові, який наважується потурбувати мурашок! Тільки один звір не боїться їхніх болючих укусів — лінивець, який залюбки поїдає листя цекропії.

*Суцвіття акації сріблястої, яку іноді помилково називають мімозою.*

## Як захищаються від тварин соковиті рослини пустелі?

В африканській пустелі росте дивовижна рослина еуфорбія буйна, схожа на м'яч із кількома гілочками на верхівці. Соковиті зелені стебла еуфорбії містять багато води, яка, звісно, приваблює тварин. Рослина захищається від них у такий спосіб: вона виробляє молочний сік, пекучіший за перець чилі. А інші пустельні рослини, літопси, збивають із пантелику тварин тим, що прикидаються камінням: їхні маленькі гладесенькі стебла схожі на камінці.



## Як американські акації захищаються від ворогів?

Великі та тверді колючки акації не захищають її від багатьох тварин, які об'їдають листя. Тому акація має союзників: червоних мурашок. Дерево надає їм прихисток: мурашки живуть у порожнинах біля основи колючок і живляться нектаром, що його виділяють залози біля основи листків. Акація *бичачий ріг*, яку назвали так за форму колючок, навіть виробляє для мурашок їстівні кульки з білка й олії.

**НЕЙМОВІРНО!**

• Отруйна речовина нікотин, що міститься в листі тютюну, надійно захищає рослину від комах і паразитів.

# Хижі рослини

- *Попри страшну репутацію, рослини-хижаки майже нічим не відрізняються від звичайних рослин: як і інші, вони живуть здебільшого за рахунок фотосинтезу. Але оскільки ці рослини ростуть на бідних ґрунтах (на піску, камінні, торф'яних болотах), їм бракує багатьох поживних речовин, зокрема азоту, мінералів і вітамінів. Щоб поповнити раціон, ці рослини ловлять і поїдають дрібних тварин, переважно комах.*

- *Хижі рослини безпечні для людини. Вони здатні зловити тільки дуже маленьких тварин.*

## Як товстянка обдурює комах?

Товстянка — це невелика рослина з розеткою блискучого липкого листя. Коли до листка прилипає якась комаха, листок скручується в трубочку і перетравлює здобич, поглинаючи поживні речовини. Навесні товстянка викидає довгий квітконіс, на кінці якого, подалі від небезпечного листя, розпускається квітка. Комахи запилюють її і дають життя багатьом новим товстянкам, які незабаром почнуть на них полювати!

## Чому в росички така назва?

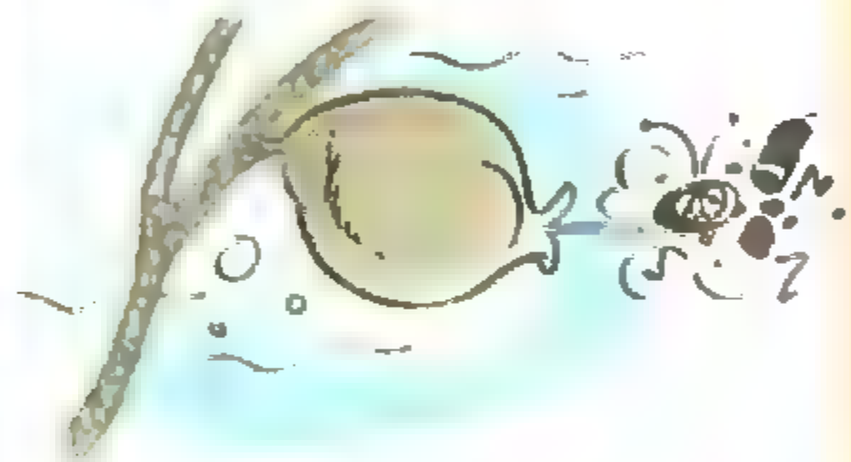
На яскравому сонці листя росички виблискує, наче покрите дрібними крапельками роси, але це зовсім не роса! На тонких червонуватих ворсинках, що покривають листя, блищать клейкі отруйні крапельки слизу з паралізуючою речовиною. Комахи прилітають до росички, щоб попити, й одразу ж приклеюються до неї. Ворсинки повільно нахиляються до жертви і перетравлюють її.

## Як непентес ловить жертву?

У тропічної ліани непентеса, що росте на болотах, складний листок. Плоский черешок відіграє роль зеленої пластинки листка, а пластинка перетворилася на яскравий глечичок із слизьким обідком і спокусливим запахом. Варто комасі сісти на край, як вона зісковзує на дно глечичка, заповненого травним соком.

## НАВІЩО
### пухирникові пухирці?

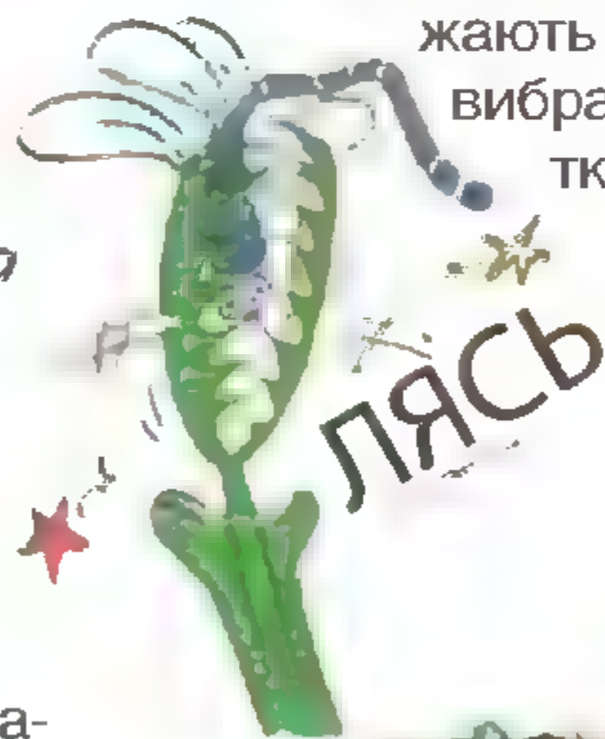
Пухирник живе у воді. Деякі часточки його тонесенького розсіченого листя перетворилися на крихітні мішечки, схожі на пухирці з клапаном. У кожного мішечка є отвір, оточений чутливими ворсинками. Щойно якийсь рачок випадково зачепить ці ворсинки, отвір мішечка за одну мить (1/500 с) розширяється і швидко всмоктує воду разом зі здобиччю. Жертва навіть не встигне отямитися, що з нею трапилося!



***Зловивши комаху, росичка перетравлює її протягом кількох днів.***

## ЯК
### венерина мухоловка впізнає жертву?

Пластинка листка венериної мухоловки перетворилася на дві округлі стулки з довгими міцними зубцями по краях. На кожному листку є по 3 чутливі щетинки: якщо щось потривожить тільки одну щетинку, листок залишиться нерухомим. Якщо дві щетинки вібрують одночасно — на листок сіло щось їстівне. Тоді стулки «капкана» миттєво закриваються. Зубці по краю перешкоджають комахам вибратися з пастки.



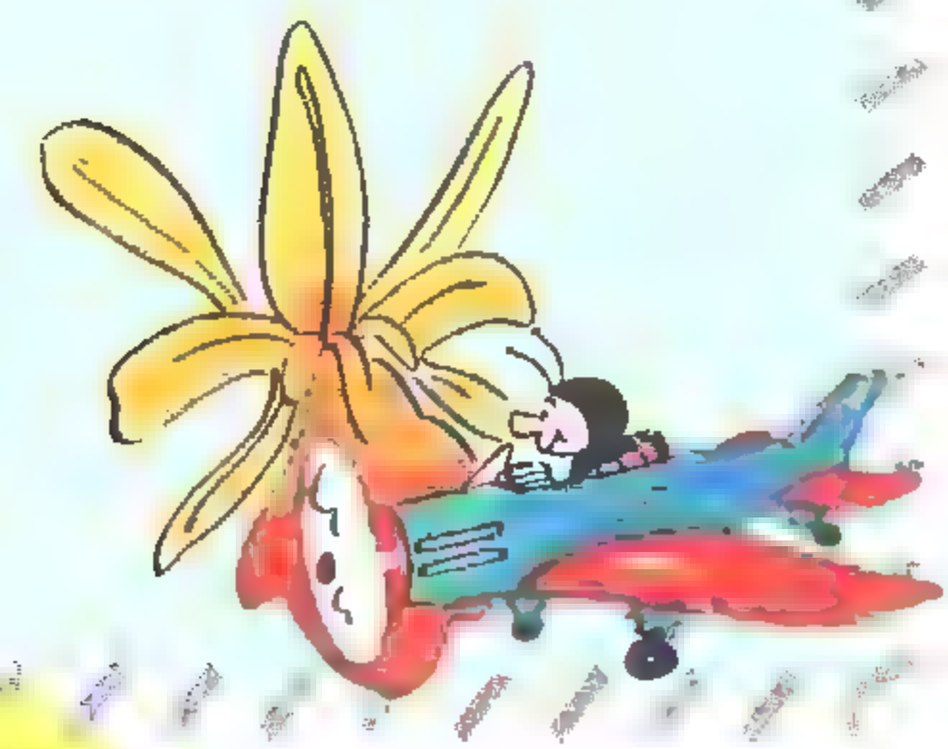
## НЕЙМОВІРНО!

• Глечички непентеса можуть досягати 35 см завдовжки. На острові Борнео в одному з таких глечичків якось знайшли рештки тваринки завбільшки з пацюка.

# Орхідеї

- *Орхідні — це одна з найчисленніших родин квіткових рослин (близько 25 тис. видів). Завдяки розкішним, вишуканим квіткам орхідеї здобули світову популярність. Дивовижній розмаїтості та химерності квіток орхідеї завдячують комахам, точніше — своїй властивості приваблювати запилювачів. Колись орхідеї росли скрізь: від північних лісів до тропіків, але в наших лісах вони катастрофічно швидко зникають через споживацьке ставлення людей.*

- *Квітка орхідеї має три справжні пелюстки, нижня з яких (що її називають губою) зазвичай більша й слугує своєрідним «посадковим майданчиком» для комах.*

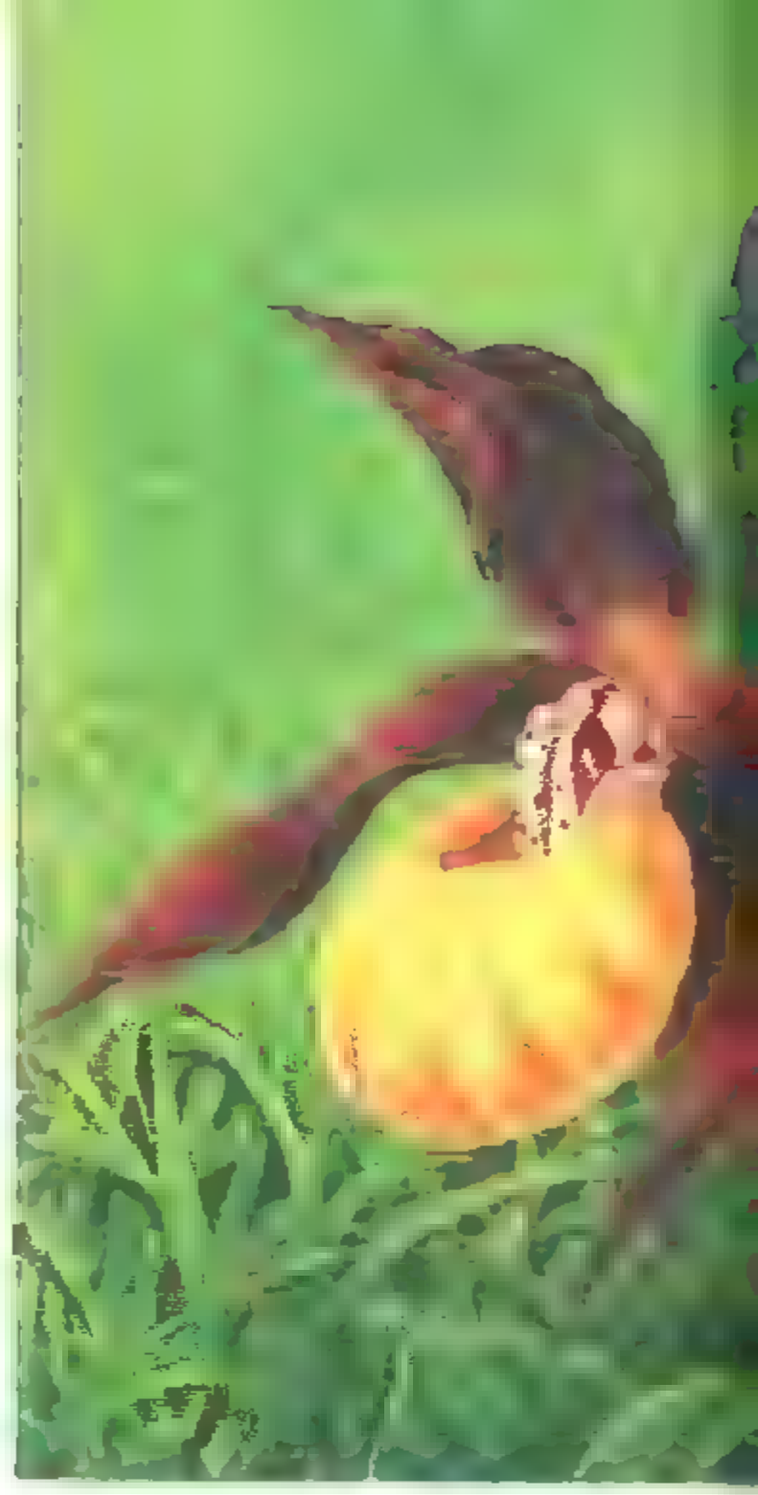


## ЧОМУ орхідеї ростуть на деревах?

У вологих тропіках орхідеї ростуть на деревах, тому що на землі дуже мало світла. Густий пучок коріння вільно висить у повітрі. Завдяки зовнішній тканині, пористій, як губка, коріння всотує з повітря вологу дощів і туманів.

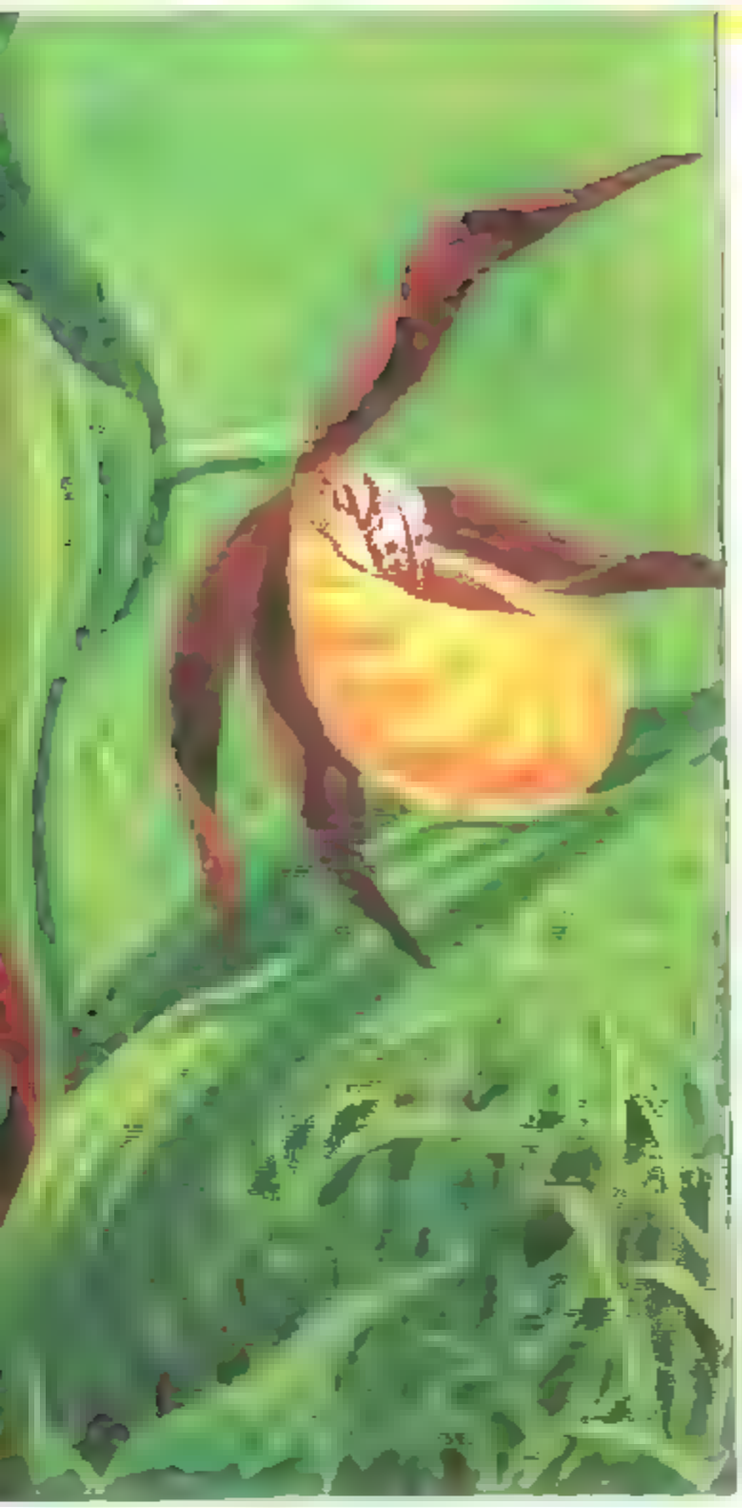
## ЧОМУ квітки орхідей іноді схожі на комах?

Квітка орхідеї офріса бджолоносного схожа на самку бджоли: у неї такі самі смужки, а пелюстки схожі на вусики і крила, вона навіть пахне, як самка бджоли! Побачивши таку квітку, самець бджоли рвучко кидається в обійми «подруги», а хитра квітка натомість завантажує його грудочкою липкого пилку.



## ЧОМУ так важко виростити орхідею?

Насіння орхідей таке крихітне, що для проростання йому знадобиться помічник — гриб, який живе під землею на корінні цих рослин. Грибниця обплітає нитками насінину і віддає їй поживні речовини. Відтак гриб і рослина діляться потрібними речовинами.



*Квітує орхідея венерині черевички.*

## ЩО таке венерині черевички?

Це одна з найкрасивіших і найбільших орхідей, що зустрічаються в Європі. Одна з її трьох пелюсток дуже роздута і за формою схожа на черевичок. Дрібні коричневі цятки на інших пелюстках поширюють аромат, який приваблює джмелів. Ті залізають у черевичок, а щоб вибратися з нього, їм доводиться протискатися повз тичинки, які покривають спинку комахи пилком. Відтак джмелі летять до інших черевичків і запилюють їх.

## ЯК подорожує зозулинець?

Зозулинець — це невелика орхідея з ліловорожевими суцвіттями, яка росте на луках і в лісах помірної зони. Якщо викопаєш її, то серед коріння неодмінно виявиш дві бульби: одну молоду — гладеньку і соковиту, а другу стару — темну і зморщену. Щороку з молодої бульби виростає новий квітковий пагін, якому бульба віддає всі соки. А після цвітіння на старій бульбі утворюється нова. Так, від бульби до бульби, зозулинець щороку переміщується на кілька сантиметрів. Дивовижна подорож!

## ЯК катасетум нокаутує бджіл?

Як і в більшості орхідей, у катасетума пилок зібраний на вершині тичинки в дві маленькі клейкі грудочки-полінії. Варто комасі сісти на квітку, як полінії завдяки особливому механізму вистрілюють і прилипають до її грудей.

**НЕЙМОВІРНО!**

• Найменшу насінину в світі рослин має орхідея з роду дендробіум. Її маса становить усього 0,000 005 65 г.

# Їстівні рослини

- *Найпоширеніші на Землі їстівні рослини — це зернові культури. Пшеницю людина вирощує вже 9 тис. років, а рис, яким харчується 1/3 населення нашої планети, почали вирощувати 4 тис. років тому. З ячменю варять пиво, а вівсом годують худобу.*

- *Зернові рослини належать до родини злаків. Нині їх налічується близько 700 видів. Твердий плід, у якому єдина насінина зростається з оплоднем, називається зернівкою.*

- *У світі існує майже 20 тис. рослин з родини бобових, чимало з яких (квасолю, горох, сою, сочевицю, арахіс) люди використовують у їжу. Плід цих рослин називається бобом.*

## ЧОМУ соняшнику не сидиться на місці?

Якщо протягом сонячного літнього дня ти спостерігатимеш за суцвіттям соняшника, то помітиш, що воно рухається. Яскраво-жовтий кошик повертається за сонцем, щоб зріюче насіння завжди перебувало під його теплим промінням. До вересня достигле обважніле й налите олією насіння тягне суцвіття до землі, а коли плодисім'янки підсихають і висипаються, соняшник валиться на землю і гине від виснаження.

## ЯК змінилося пшениця?

Коли людина почала вирощувати дику пшеницю, її колоски були рідшими, а зерна щільно прилягали до колоскових лусочок і важко відокремлювалися від них. Обмолот пшениці потребував великих зусиль. Пізніше люди схрестили таку пшеницю з її найближчим дикорослим родичем — егілопсом. Було виведено нові сорти пшениці, зерна якої легко випадають із лусочок. Тепер у багатьох країнах світу вирощують тверду пшеницю, з якої виготовляють макаронні вироби, і м'яку, з якої печуть хліб. Примітивні види пшениці селекціонери часто використовують для виведення нових сортів.

## ЧОМУ ваніль — рідкісні прянощі?

Ваніль — це ліана з родини орхідних, яка в дикому вигляді росте в Мексиці та Центральній Америці. Ваніль — самозапилюва-

*Сонях схожий на величезну ромашку. Його суцвіття завжди повернене до сонця.*

на рослина, але потребує допомоги пташок-колібрі. Ласуючи нектаром, вони тонким дзьобом проривають плівку, що відділяє маточку від тичинок. Коли люди спробували розводити ваніль в інших областях, у них нічого не виходило, поки кожну квітку не почали запилювати вручну! Не дивно, що ваніль така рідкісна і дорога!

## ЧОМУ городній цикорій такий блідий?

У природі салатний цикорій, або ендивій, має здоровий зелений вигляд, проте на смак гіркуватий. Щоб ендивій став їстівним, городники зрізають його надземну частину, а відтак відрощують її в суцільній темряві. Позбавлена сонця зелень цикорію втрачає хлорофіл і набуває аристократичної блідості. Завдяки цьому салат із цикорію не гіркий і навіть має приємний горіховий присмак.

## НЕЙМОВІРНО!

• Жменя арахісових горішків містить набагато більше білка, вітамінів і мінеральних солей, аніж біфштекс такої самої маси!

# Садові рослини

- *Такі звичні вже для нас квіти, які ростуть у кожному саду, насправді потрапили до нас з усіх куточків світу. Зачаровані їхньою красою і пахощами, люди почали їх культувати, а відтак розповсюдили по світу.*

- *Тюльпани родом із Туреччини. Вони з родини лілійних, до якої належать також лілія, гіацинт, конвалія, цибуля і часник.*

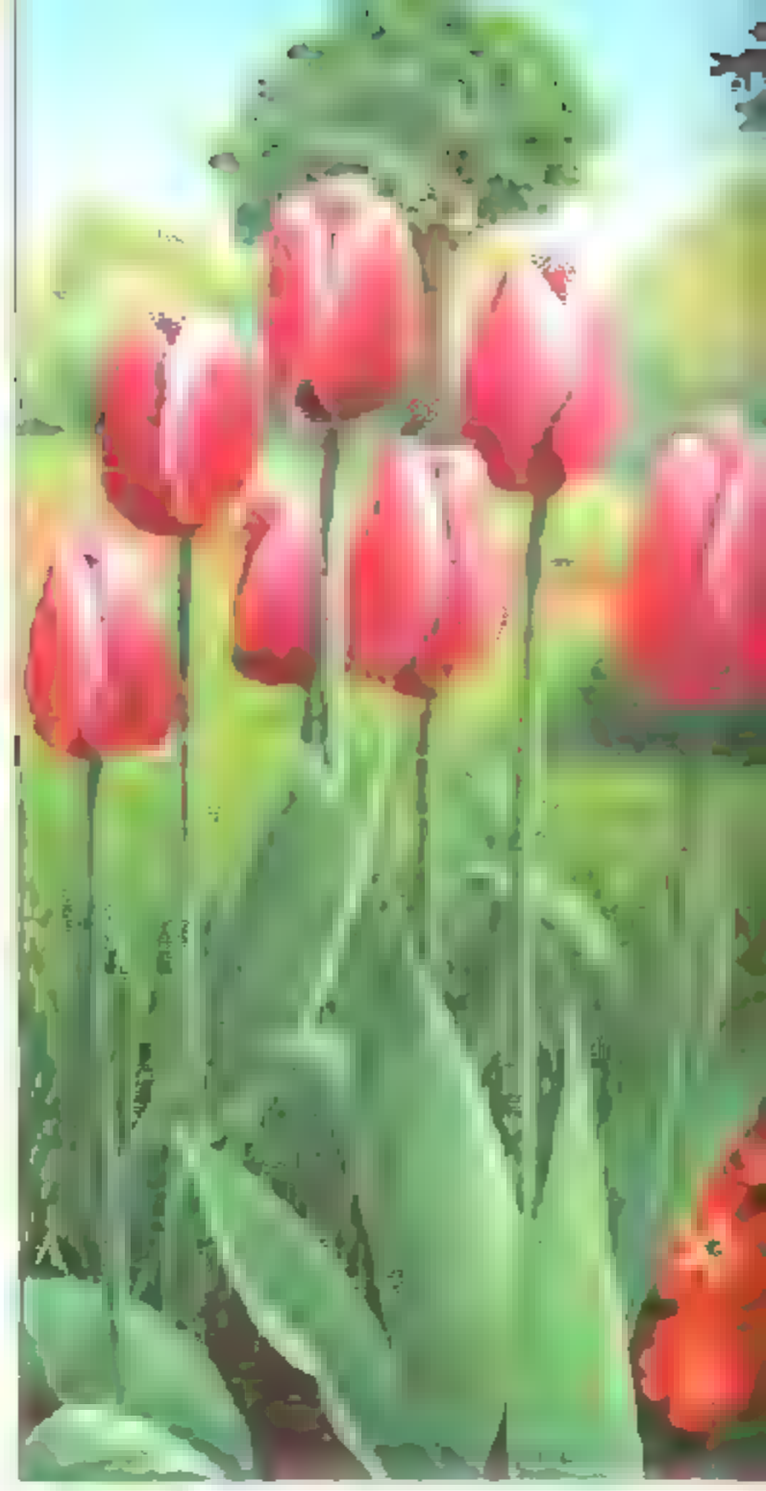
- *Ромашка належить до родини складноцвітих. До неї входить ще багато рослин, зокрема скромна стокротка, розкішна японська хризантема і мексиканська жоржина.*

## ЧОМУ цикламен робить реверанси?

Восени стебельце цикламена повільно скручується в спіраль і нахиляється до землі: це не для того, щоб привітати садівника, а щоб посадити насіння. Коли пелюстки квітки в'януть, квітка на верхівці квітконосного пагона перетворюється на плід із насінням. Згортаючись, квітконіс опускає плід до землі і занурює його у ґрунт.

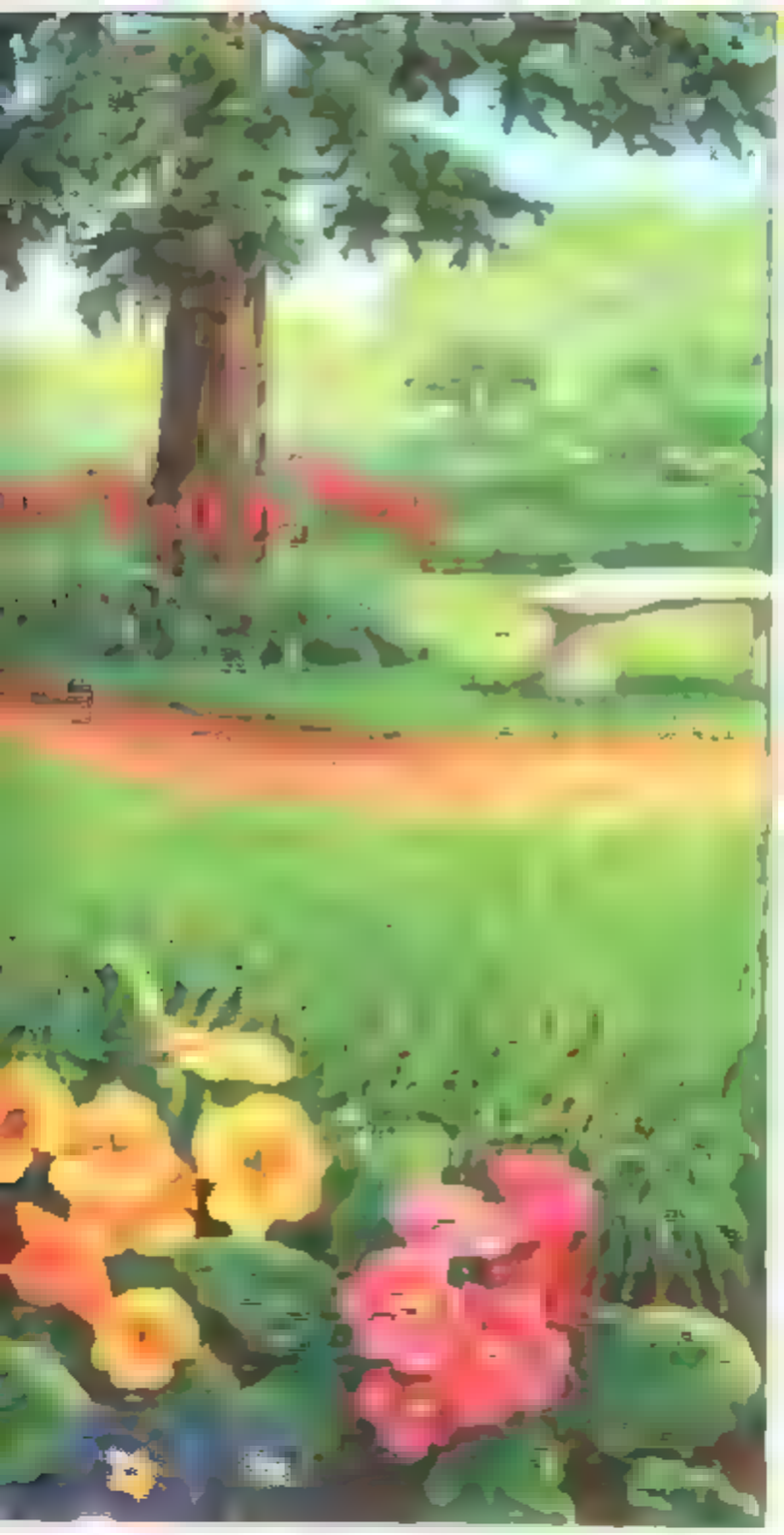
## ЧОМУ хризантему називають пізньою квіткою?

Тому що вона зацвітає пізно восени, у вересні–жовтні, коли інші рослини вже відцвіли. Ця квітка не переносить яскравого світла: вона любить короткі похмурі дні і довгі ночі. Саме тому хризантеми не квітують у кімнатних умовах: їм вадить яскраве світло ламп.



## ЧОМУ так важко боротися з бур'янами?

Варто садівнику обробити нову ділянку саду, як на свіжоскопаній землі відразу виростають бур'яни. Ці хитруни непогано влаштувалися! Вони швидко пристосовуються до способу життя, який ве-



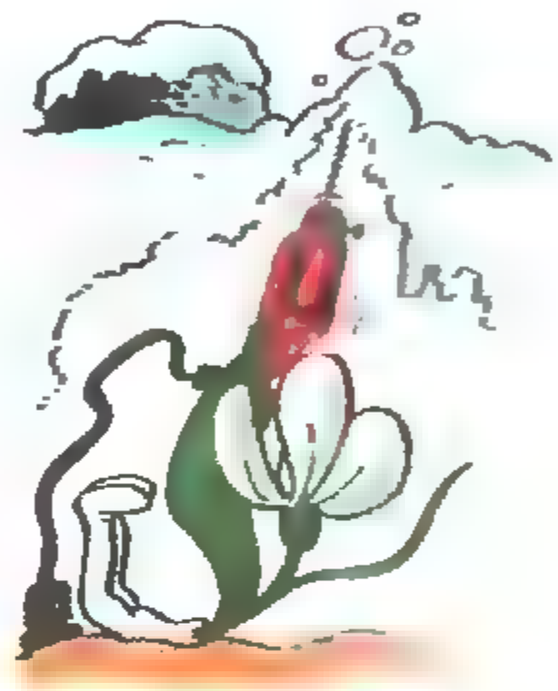
*У перші весняні дні розпускаються тюльпани і примули.*

## ЧОМУ фіалка квітує потай?

Фіалка квітне двічі на рік: спочатку весною, коли на ній розпускаються гарні запашні квітки, а відтак, улітку, але зовсім непомітно. Її літні квітки дрібні й непоказні, вони не пахнуть і навіть не розкриваються, оскільки запилюються власним пилком. Так фіалка надійно забезпечує себе потомством: якщо чомусь весною запилення не відбулося, то надолужити це можна влітку.

## ЧОМУ лісові підсніжники так квапляться зацвісти?

Ранньої весни в лісі розцвітають різні весняні рослини: підсніжники, проліски, анемони. ряст. Вони



пробиваються крізь ґрунт і сніг, щоб зацвісти і дати насіння в сприятливих умовах, поки на деревах іще не розпустилося листя. А ростуть вони завдяки бульбам і цибулинам, в яких запасають поживні речовини.

дуть культурні рослини. Насіння бур'янів лежить у землі, доки садівник скопає грядку. Тоді бур'ян швидко проростає, зацвітає і дає насіння, поки інші рослини набираються сил.

### НЕЙМОВІРНО!

• Колись Персію називали Гюлістаном — країною троянд. «Гюль» означає *троянда*. І справді, там скрізь росли трояндові кущі: в садах, у палацах, біля осель…

# Луг

• *Луг — це група дикорослих трав'янистих рослин, які з'явились у лісовій зоні там, де з певних причин не може рости ліс. Ці рослини набагато стійкіші до несприятливих умов, аніж садові рослини. Деякі з них так добре пристосувались, аби вижити, що їх практично неможливо вивести, аби не засмічували посадки культурних рослин.*

• *На лугах у заплавах річок або на узліссях можна побачити високі білі зонтики — суцвіття зонтичних рослин, що їх називають так за форму суцвіть. До родини зонтичних належить чимало ароматичних і отруйних трав, як-от кмин, кріп і цикута.*

## ЧОМУ трава на лугу так швидко відростає після скошування?

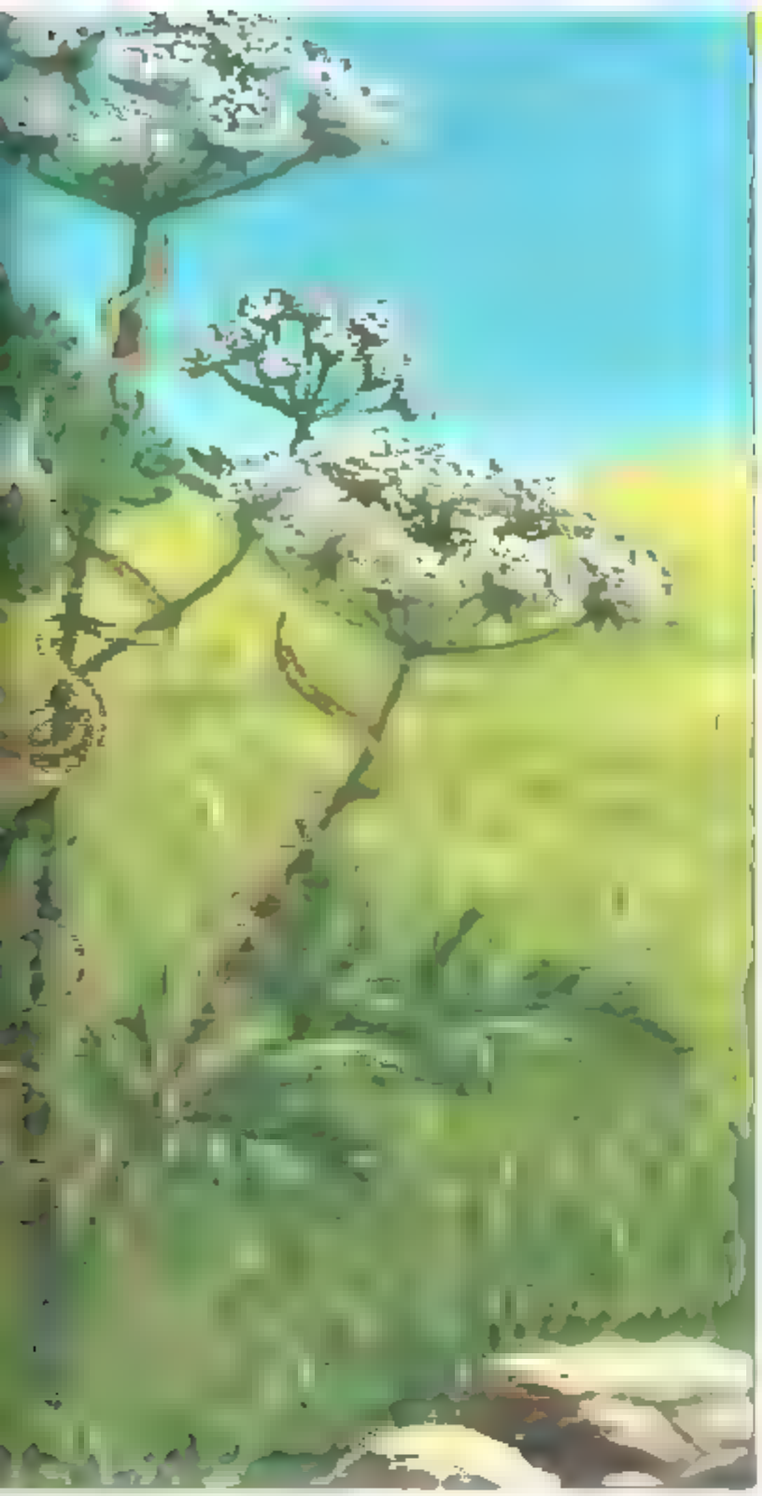
На лугу ростуть переважно злакові трави, а вони давно пристосувалися до того, що їх постійно об'їдають травоїдні тварини. Щоб вижити, злаки випускають багато нових бруньок на рівні землі. Бруньки швидко ростуть після того, як верхню частину пагонів скошують люди або випасають тварини.

## ЧИМ небезпечна повитиця?

Пагін повитиці схожий на рожеву тонесеньку гумку. Ледь з'явившись, він викручується, шукаючи опори. Коли пагону вдається зачепитися за якусь рослину, він відривається від землі й устромляє в жертву особливі присоски. З часом повитиця цілковито обвиває рослину густою сіткою блідих пагонів і паразитує на ній, випиваючи з рослини всі соки. За це її називають іноді «волоссям диявола».

## ЧОМУ очний цвіт називають «луговим синоптиком»?

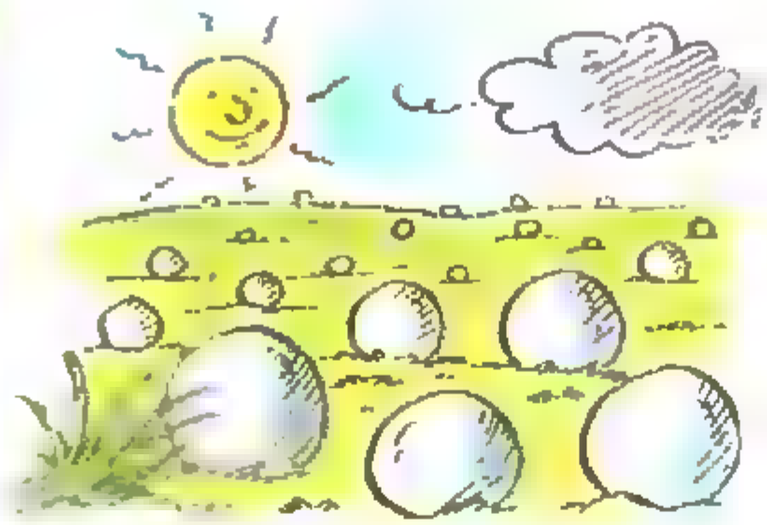
Якщо день випадає погідним, усі голубі або червоні квітки очного цвіту повністю розкриваються. Перед негодою він ховає квітки під листочками, звідки вони висунуться, коли вигляне сонечко.



Якщо ж похмура погода встановлюється надовго, квітки залишаються

закритими. Ця рослина здатна передбачати погоду не згірш за жабу, яка кваканням віщує наближення дощу. Але будь обережний: очний цвіт надзвичайно отруйний!

*Повитиця обплела стебла зонтичної рослини.*

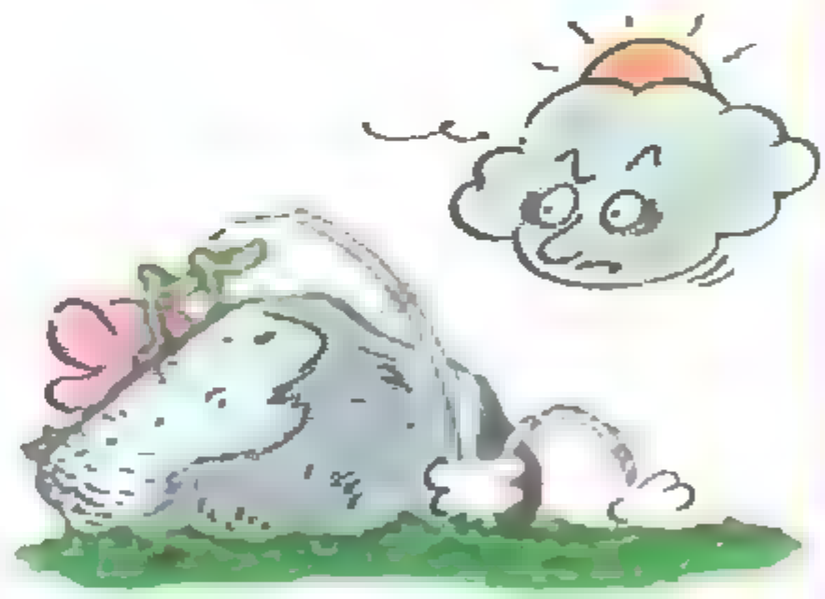


## ЧОМУ на лугу з'являються кулі?

Іноді після сильних дощів на лугах раптово з'являються величезні білі кулі діаметром близько 50 см. Це не кораблі інопланетян, а плодові тіла грибів — гігантських дощовиків. Під час дозрівання вони лопаються, й у повітря злітають темні хмаринки, що складаються з мільярдів спор.

## ЧОМУ березка грається в хованки?

Ніжні рожевувато-білі квітки березки мають властивість миттєво зникати. Лиш хмара затулить сонце або здійметься вітерець і трохи похолодає, як квітки відразу закриваються, і їх важко помітити серед трави. У дні, коли погода мінлива, квітки березки взагалі не розкриваються.



## НЕЙМОВІРНО!

• Квітка маку живе лише один день, але за цей час у зав'язі, яка з часом перетвориться на плід коробочку, встигають зав'язатися тисячі насінин.

# Ліс

• *Ліс — це суворий і жорстокий світ: кожній рослині там доводиться боротися за життєвий простір і сонячне світло, а таку конкуренцію витримують не всі. Ліси помірної кліматичної зони утворені здебільшого хвойними породами (ялина, ялиця, сосна) або листяними (дуб, липа, бук). Під їхнім пологом розвивається другий ярус дерев (горобина, ясен, клен), а нижче розташовується підлісок із чагарників (ліщина, бересклет, шипшина). Трав'яний ярус представлений різноманітними рослинами, причому кожному типу лісу відповідає певний набір рослин.*

• *Бук — найпоширеніше дерево в широколистяних лісах Європи.*

## ЧОМУ в Бука таке коротке коріння?

Бук доречно називати «колосом на глиняних ногах»: його коренева система вкрай коротка. Але буку це не вадить, оскільки в нього є вірний товариш — гриб. Його грибниця обплітає коріння дерева і пронизує ґрунт довкола на великій площі. Гриб висмоктує із землі воду та мінеральні речовини і частково віддає їх букові, а бук живить сусіда цукристим соком. Таке взаємовигідне співжиття називається симбіозом, а складна структура, утворена корінням і грибом, — мікоризою (що в перекладі означає «грибокорінь»).

## ЧОМУ дерева постійно змагаються?

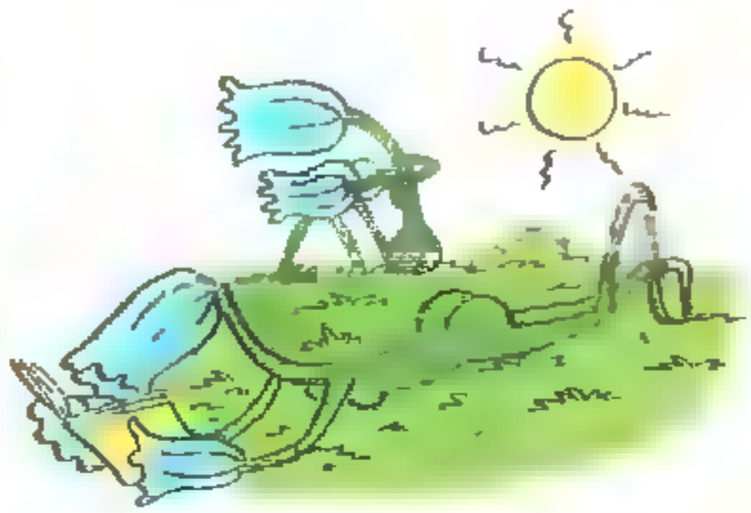
У лісі діє закон: перемагає найвищий. Щойно ріст якогось дерева сповільнюється, воно відразу опиняється в тіні крон сусідів і гине від нестачі світла.

Саме тому дерева, що ростуть у лісі, не схожі на родичів з низькими гілками і розлогою кроною, які ростуть на відкритій місцевості. У лісі дерева мають голий стовбур, спрямований угору, а крона починає гілкуватися біля самісінької вершини на великій висоті.

## ЧОМУ на листі рускусу виростають кульки?

Це не кульки, а плоди. Бо листя рускусу — не справжнє листя, а видозмінені пагони. Рускус — вічнозелений чагарник, поширений у підліску західноєвропейських лісів. Його сплощені зелені пагони, схожі на листя, називають філокладіями (від грецьк. *філон* — листок, *кладос* — гілка). А листки на них — це малесенькі лусочки. У сезон цвітіння в пазусі лусочки утворюється квітка, а потім і плід — червона ягода. Ці плоди їстівні.

*Лісник позначає дерева для вирубування, щоб інші могли рости.*

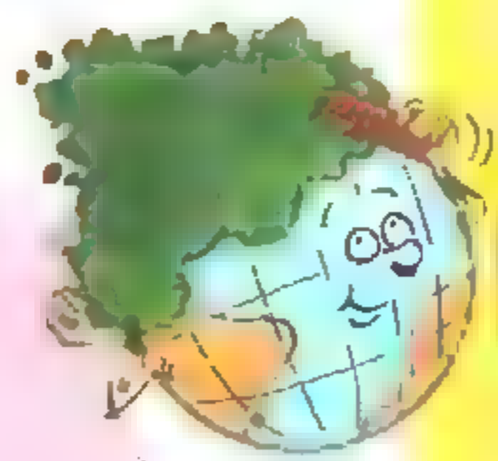


## ЧОМУ проліска зацвітає напровесні?

Їй потрібно встигнути зацвісти і дати насіння, поки ліс не покрився густим листям. Проліска дуже любить сонце, тому вона влаштувалася так, щоб використати його тепло поза чергою із деревами. Вона цвіте з квітня по травень, поки сонячне проміння пронизує весь ліс аж до землі, а в кінці травня на дубах, буках і липах розпускається листя, і під пологом лісу стає темно.

## ЧОМУ старі каштани світяться вночі?

Винен у цьому гриб — опеньок осінній. Його грибниця проникає в деревину старих дерев і поїдає їх ізсередини. Деревина, вражена грибом, має особливу властивість: у контакті з повітрям вона вночі фосфоресціює. Тому стовбури старих каштанів і світяться.

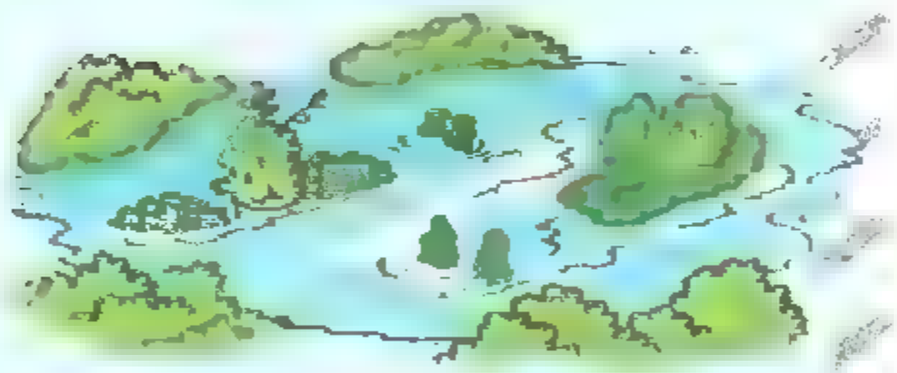


**НЕЙМОВІРНО!**

• 32% земної суші покрито лісами. На жаль, багатьом лісовим масивам нині загрожує повне зникнення через нещадне вирубування.

# Водяні рослини

• *Предки наземних рослин колись вийшли з води і заселили сушу. Проте в процесі еволюції деякі з них знову повернулися в лоно води. Очерет, латаття, ряска, ризофора... всі вони знайшли своє місце в прісних водах озер, річок і боліт або в солоних морських затоках і пристосувалися там не тільки виживати, а й процвітати.*



• *Мангри — це особливе біологічне угруповання, що формується на солоних заболочених берегах тропічних морів.*

• *Папірус — це рослина, схожа на очерет, що її в давнину люди використовували для виготовлення циновок, сандалій і навіть писального паперу.*

## ЯК Вікторія принаджує жуків?

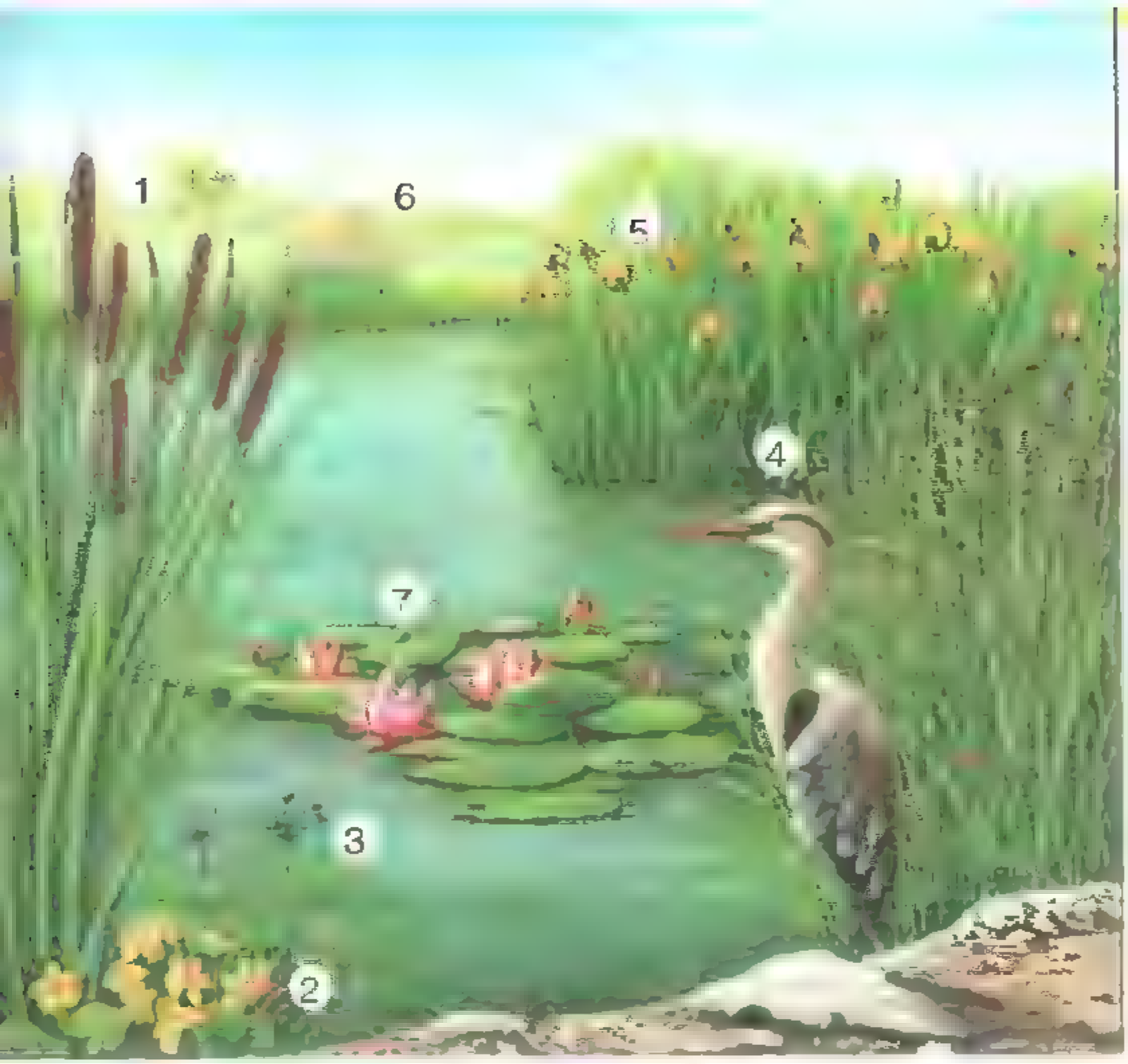
Ця рослина з родини лататтєвих розпускається наприкінці дня. Її великі білі квітки поширюють сильний аромат ананаса, який приваблює голодних жуків. Пилок у ній іще не дозрів, однак на плодолистках є особливі живильні тільця — готове частування. Поки комаха наїдається, пелюстки щільно стуляються, і жук опиняється в пастці. Квітка розкривається знову тільки наступного вечора: вона стає яскраво-рожевою і вже не пахне, в ній повно доспілого пилку. Жук, наситившись і викачавшись у пилку, поспішно покидає тимчасову «в'язницю» та прямує до нової білої запашної квітки.

## ЧОМУ водяні рослини не тонуть?

Ці рослини легші за воду, бо в їхніх тканинах є дуже багато дрібних порожнин, заповнених повітрям, і вони легко плавають на поверхні. А в латаття білого і глечиків жовтих широке плоске плавне листя покрите ще й товстою гладенькою водовідштовхувальною кутикулою. Дощові краплі не накопичуються на листі, а скочуються і тому не топлять їх.

## ЩО таке морська трава?

Це не водорості, як дехто вважає, а справжні квіткові рослини. Вони утворюють підводні луги уздовж морських берегів. Довгі




*Прісноводні рослини:*
*1 — рогіз, 2 — калюжниця, 3 — сусак, 4 — ситник, 5 — півники жовті, 6 — очерет, 7 — латаття біле.*

кореневища вростають у морське дно, а вгору піднімаються пучки стрічкоподібного листя. Такі рослини квітують під водою. Квітки в них непоказні. адже там немає комах-запилювачів, яких потрібно приваблювати. Пилок їхній має вигляд ниточок 2–3 см завдовжки, його переносить вода.
А після запліднення утворюються маленькі соковиті плоди, що ними залюбки ласують риби.

## ЧОМУ

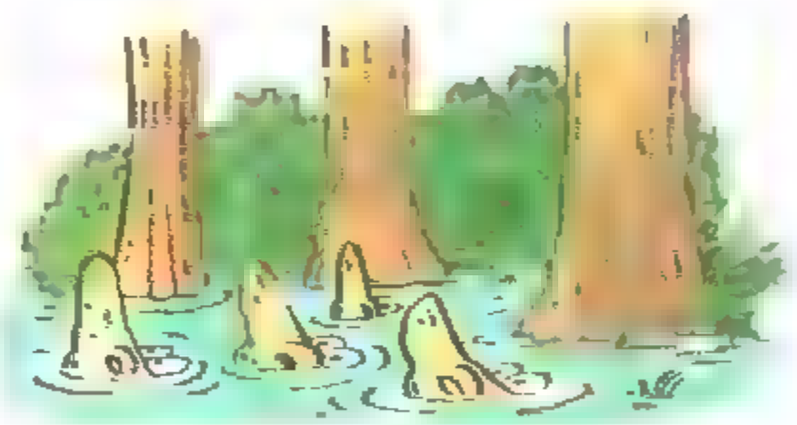
### плоди ризофори не відносить у відкритий океан?

Це дерево мангрових заростей. Насінина проростає на гілці всередині плода. Молода рослина падаючи, закріплюється коренем у прибережний мул.

## НАВІЩО

### болотяному кипарису дихальне коріння?

Це дерево росте на болотах у пониззі Міссісіпі. На його корінні утворюються вирости заввишки понад 1 м, пронизані повітряними порожнинами. Вони стримлять із води і поглинають кисень із повітря. Ці відростки називають дихальним корінням, або пневматофорами.



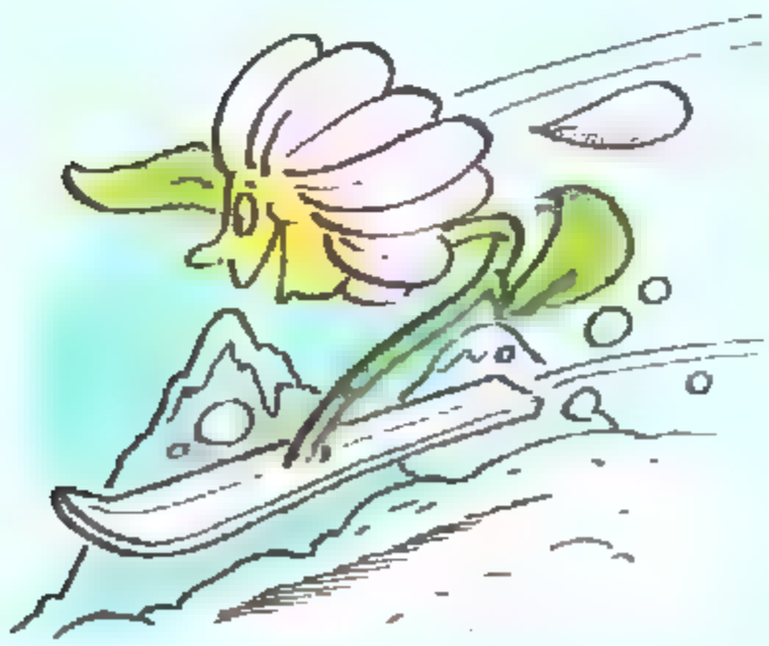
## НЕЙМОВІРНО!

• Листок вікторії амазонської іноді має діаметр понад 2 м і може витримати на своїй поверхні маленьку дитину.

# Гірські рослини

- *Життя рослин, які ростуть у горах, вкрай нелегке через сильні холоди, проникливі вітри і надзвичайно яскраве сонце. Чисте гірське повітря майже не затримує сонячного проміння і не зберігає тепла, тому в горах бувають різкі перепади між денною і нічною температурами. Найвище в гори забираються тільки дуже малі, приземкуваті рослини, зокрема рослини-подушки.*

- *Едельвейс належить до родини складноцвітих, як і ромашка та сонях. Тільки суцвіття в них менші. Квітки зірчасті за формою. Деякі види едельвейса ростуть на висоті 5 тис. м.*



## ЧОМУ

### високогірні рослини невисокі?

Бо суворі умови перешкоджають росту. Вдень їм вадить дуже яскраве сонце, яке гальмує ріст та спричиняє розгалужування. Вночі їхній ріст гальмує сильний холод. А от підземні частини цих рослин перебувають у теплі і легко розростаються. Надійно закорінені у ґрунт корінням і кореневищами багатометрової довжини, густі, як набита подушка, рослини легко переносять холодні вітри. Щільно притиснувшись одна до одної, вони утримують тепло біля ґрунту.

## ЯК

### відкасник передбачає погоду?

Коли вологість повітря зростає, відкасник складає верхнє листя і цілковито закриває ним великий жовтий кошик суцвіття. Негода ніколи не захоплює його зненацька, тому колись пастухам він слугував за барометр. Глянеш на відкасник — і знаєш, якої погоди слід сподіватися цього дня.

## ЧОМУ

### гірські квіти такі яскраві?

Голубі, жовті, фіолетові, червоні... Літо в горах минає швидко, і квіти мають устигнути принадити комах-запилювачів. Тому вони й постають

*Альпійські квіти:*
*1 — едельвейс,*
*2 — тирлич, 3 — примула.*

перед ними в усій красі. Крім того, ці яскраві барви краще уловлюють сонячне проміння. Голубий і фіолетовий кольори поглинають тепло, відбиваючи ультрафіолетове проміння — найнебезпечніше з усього спектра, адже саме воно спричиняє в людей сонячні опіки.

## ЯКІ дерева ростуть високо в горах?

Хвойні дерева, зокрема кедровий стелюх, який утворює непрохідні зарості. Стовбури його стеляться схилами гір. В американських горах найвище забирається сосна остиста.

## ЧОМУ комахи дружать із дзвониками?

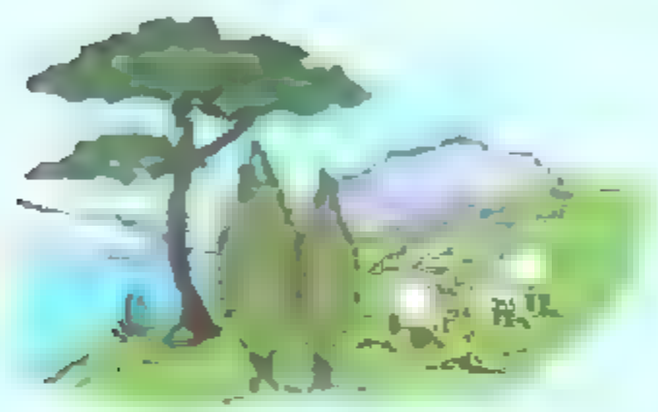
Квітки альпійських дзвоників дають прихисток комахам: коли спадають сутінки, комахи ховаються в квітках, густо покритих довгими білими волосками. Закриваючись, квітка стає схожою на маленьку опушену кульку, всередині якої в теплі знаходять затишок комахи.

### НЕЙМОВІРНО!

• Маленька густо опушена рослина сосюрея з родини складноцвітих росте в Гімалаях на висоті понад 6 тис. м.

# Гарига

• *Гарига — це розріджені зарості вічнозелених дерев і жорстколистих чагарників — типовий ландшафт Середземноморського узбережжя. Крім того, таку рослинність можна зустріти в Каліфорнії, Південній Африці й подекуди на узбережжі Австралії.*



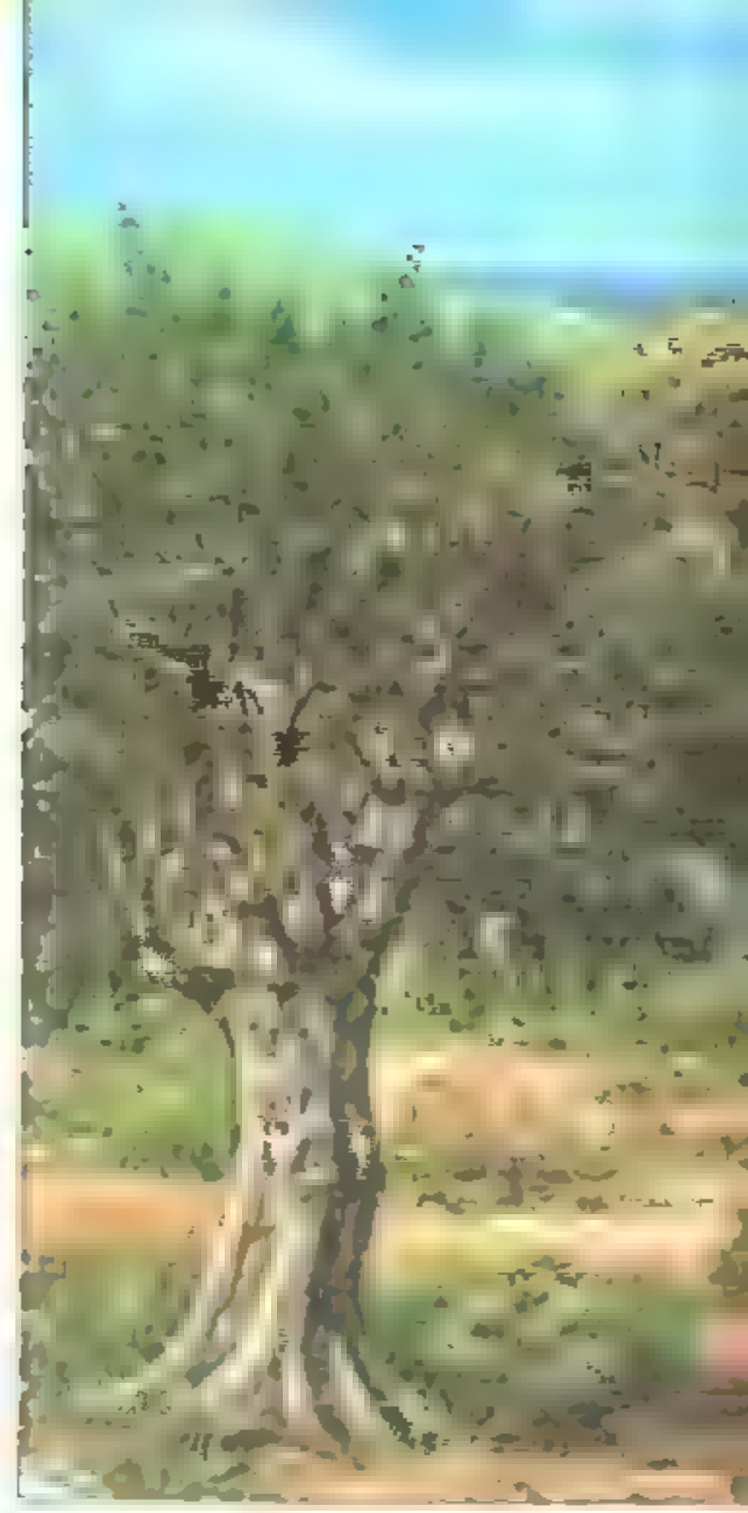
*Зима там м'яка і недовга, а літо жарке і посушливе. Ростуть же тільки ті рослини, які легко переносять сухий сезон. Це вічнозелені дерева (дерева, з яких листя не опадає), як-от олива, кам'яний та пробковий дуб, різні хвойні, а також низькорослі жорстколисті чагарники і трави.*

## Як олива витримує засуху?

Як і в більшості тамтешніх дерев листя оливи дрібне і жорстке на дотик. Воно покрите товстим восковим нальотом, який перешкоджає випаровуванню вологи. Тож олива ощадно використовує воду, а жорстка тканина всередині листків не дає їм зів'янути після значних втрат вологи. Зверху листочки оливи темно-зелені, блискучі, вони відбивають шкідливе сонячне проміння, а знизу — майже білі, густоопушені, що теж сприяє зменшенню випаровування.

## Як утворилася гарига?

Узбережжя Середземного моря люди заселили ще в сиву давнину. Впродовж віків люди вирубували і випалювали ліси, щоб випасати стада й обробляти поля. Тож земля виснажилася, а пожежі, посуха, сильні вітри і ненаситні вівці все довершили.



## Як сосни виживають за нестачі води?

Сосни пристосувалися — вони мають коріння двох видів: одне — довге приповерхневе — збирає дощову воду, а інше проростає аж до ґрунтових вод.

*Дерева гариги мають товсту й пористу пробкову кору, яка захищає їх від посухи.*

## ЧОМУ
### ясенець вважають вогненебезпечним?

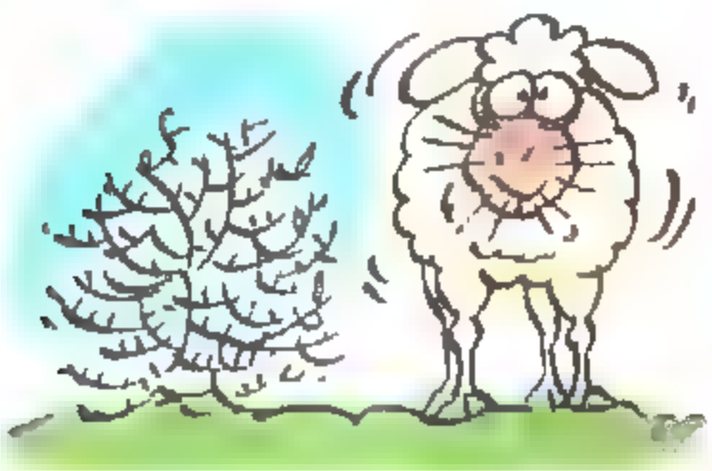
Гарига — це царство дивовижних ароматів. Щоб розбудити розморених спекою комах, тамтешні рослини поширюють запаморочливі запахи. Ясенець, очевидно, навіть перестарався: всі частини цієї рослини просочені ароматом — і листя, і квітки, і стебла. Але обережно! Ясенець ще й легкозаймистий. Варто піднести до нього запалений сірник, як насичене ефірними оліями повітря спалахує.

## ЧОМУ
### молочай скидає листя навесні?

Молочай улітку перебуває в стані спокою, щоб не потерпати від посухи. Восени й узимку ця рослина покрита листям, а влітку вона перетворюється на пучок колючих голих гілочок, яким не дошкуляє спека та посуха... Й таким чином одваджує овець!

## ЧОМУ
### листя олеандра знизу покрите пушком?

Щоб прикрити продихи — особливі пори, через які рослина дихає і випаровує воду. Продихи олеандра занурені в звивисті густо опушені складочки, в яких гаряче повітря остигає і зволожується. Тож олеандр діє як справжній кондиціонер!



## НЕЙМОВІРНО!

• Слово «*гарига*» походить від французького *гару*: так у Франції називають чагарник вовче лико з отруйними яскраво-червоними ягодами.

# Савана

- *Іспанською мовою слово савана («сабана») означає «необроблені землі».*

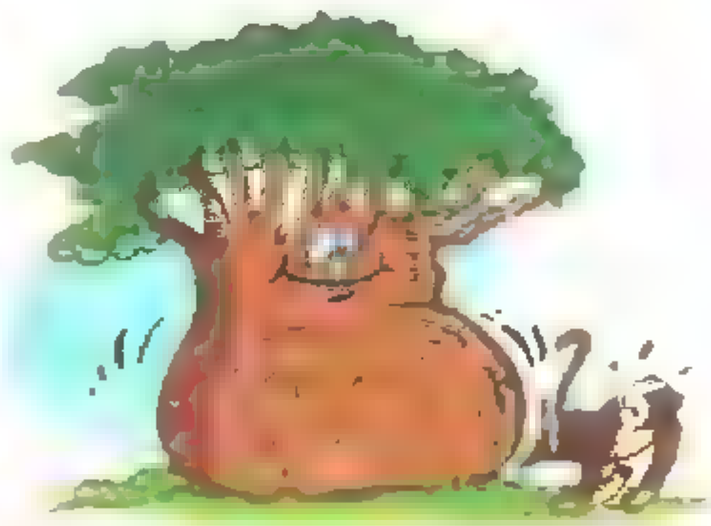
- *Савана тягнеться на південь і на північ від екватора в Африці та Південній Америці. Рослинність там представлена жорсткою травою, поодинокими чагарниками, акаціями й баобабами.*

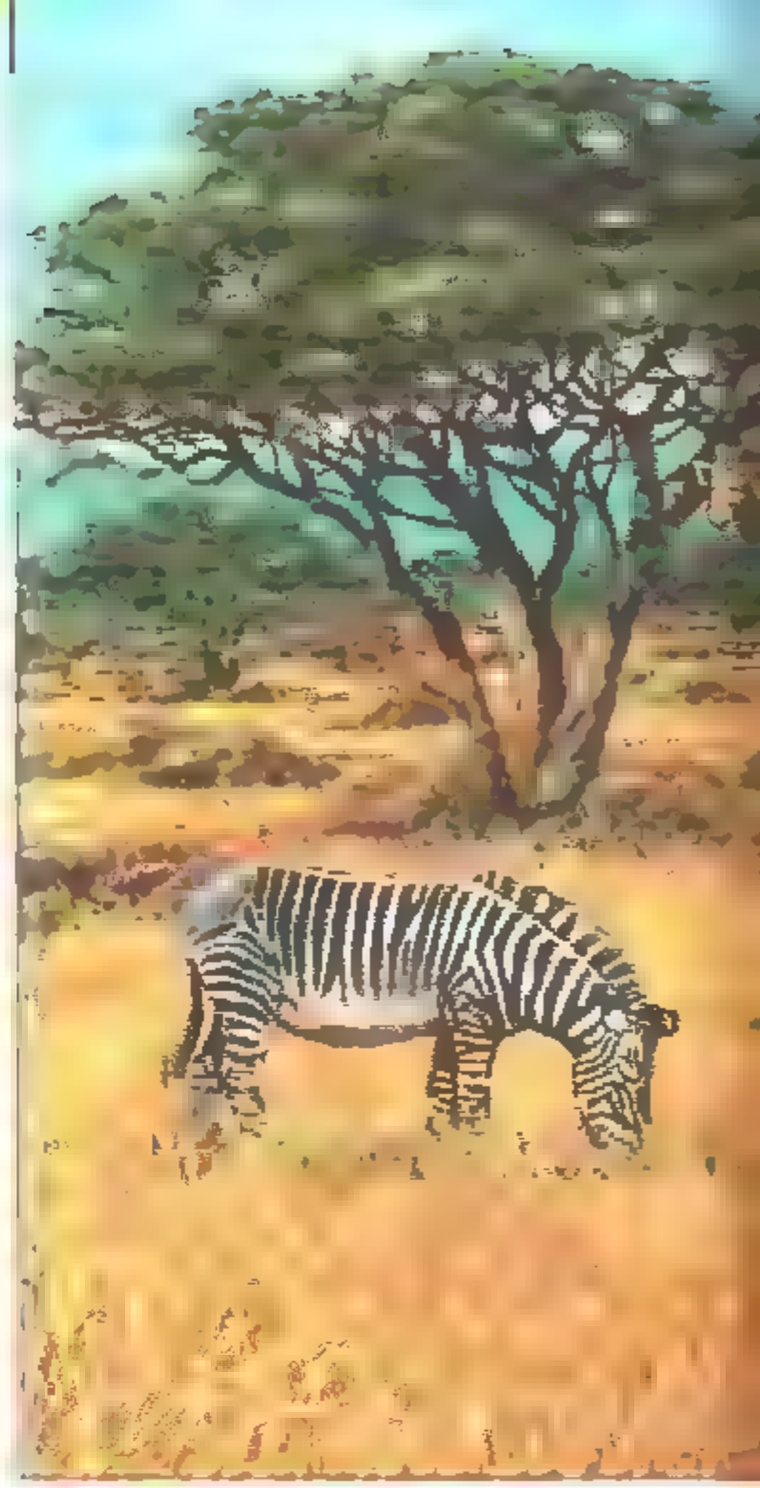
- *У савані є тільки дві пори року: короткий сезон дощів, коли все квітує, і довгий дев'ятимісячний сезон посухи, коли вся рослинність засихає.*

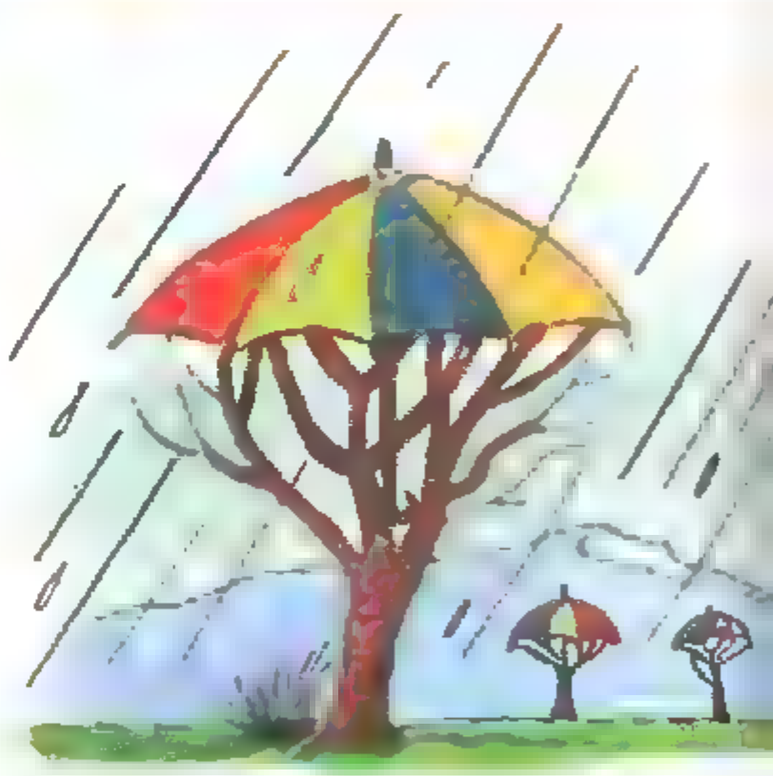
- *Баобаб — справжній символ савани, він може жити 1000 років.*

## Як баобаб переживає тривалі посухи?

Він запасає воду про запас. У сезон дощів баобаб всмоктує довгим корінням воду з глибини землі й насичує нею м'яку губчасту деревину. Стовбур баобаба розбухає, досягаючи іноді 9 м у діаметрі, а в міру виснаження запасів води він «худне».





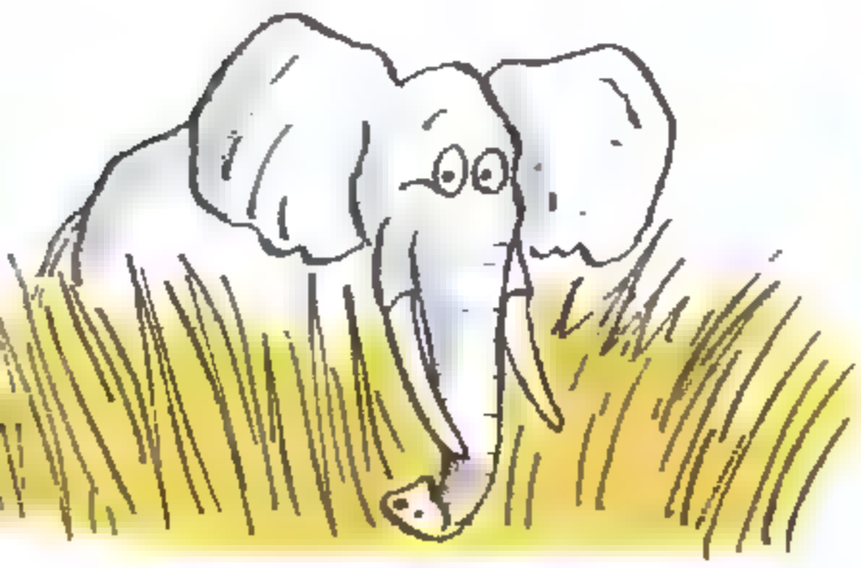


## Чому акація скидає листя?

У сухий сезон акація скидає листя, щоб заощадити вологу. Це не заважає їй нормально існувати: довгі зелені колючки здатні до фотосинтезу і живлять усе дерево. У сезон дощів акація зберігає листя, але повертає його ребром до сонячних променів, щоб уберегти його від виснажливої спеки. Тому під акацією годі сховатися від сонця — вона майже не дає тіні.

## ЧОМУ
### траву в савані називають «слонячою травою»?

Бо вона досягає 5 м заввишки — вистачає на повен слонячий зріст! Це дуже жорстка трава з гострими краями — не дивно, що слони такі товстошкірі!



*Африканську савану населяє сила-силенна травоїдних ссавців, зокрема антилопи, зебри та жирафи.*

## ЧОМУ
### не можна наближатися до манцинели?

У цього дерева, родича молочаю, дуже отруйний молочний сік, який використовували для виготовлення отруєних стріл. У Центральній Америці, де росте манцинела, індіанці називають її «деревом смерті». Колись до неї прив'язували голими засуджених до смерті, і ті гинули протягом доби.

## ЧОМУ
### равеналу називають «деревом мандрівників»?

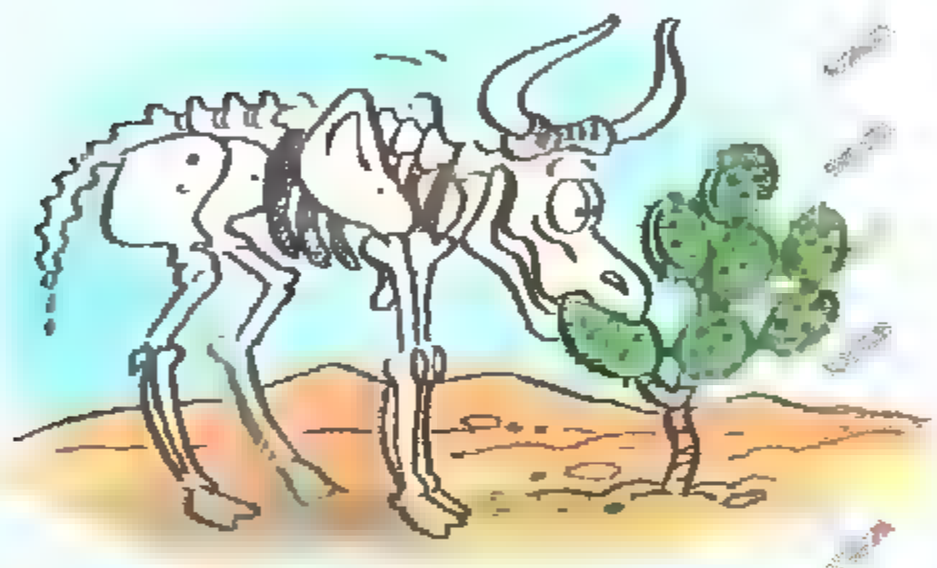
Три- чотириметрове листя цієї мадагаскарської пальми зібране у величезне віяло, а черенки вкладені один в одного. В основі віяла утворюються порожнини, де накопичується дощова вода або роса. Для втомленого мандрівника побачити равеналу — щастя: він може втамувати спрагу водою з її листя і підкріпитися їстівними плодами. Щоправда, вода ця трохи затхла і з комахами...

## НЕЙМОВІРНО!

• Удень побачити квітуючий баобаб неможливо: його квітки розпускаються тільки з настанням ночі, а вдосвіта в'януть.

# Пустелі

• *Слово «пустеля» означає безплідну місцевість. І справді, посуха там може тривати кілька років поспіль, а якщо, нарешті, піде дощ, вода швидко просочиться крізь розсипчастий пісок і піде в глибші шари ґрунту.*



• *Окремі рослини пристосувалися до суворих умов пустелі. Щоб зберегти дорогоцінну вологу, вони стеляться по землі, набувають круглих форм, як валуни, випускають колючки і покриваються жорсткою непроникною шкіркою, як кактуси, здатні накопичувати воду про запас і довго її зберігати.*

## Як перекотиполе подорожує світом?

Якщо ти бачив американські вестерни, тобі відомо, що амарант — справжній символ Дикого Заходу. Він схожий на жмут сіна, що його вітер жене пустелею. Коли амарант молодий, він росте як звичайна рослина. Через рік, після квітування, він засихає і відривається від землі. Вітер підхоплює рослину. По дорозі амарант натрапляє на інші кулясті жмутки амарантів і зчіплюється з ними. І скрізь розсипає дозріле насіння; завдяки цьому він освоїв величезні простори: амарант заселив не тільки всю Мексику, а й забрався далеко на північ, аж до Канади.

## Чому кактуси легко обходяться без води?

Мексиканцям із давніх-давен було відомо, що в пустелі завжди можна утамувати спрагу: варто зрубати стовбур кактуса, в якому є вода про запас, як у цистерні. Коли на пустелю проливається дощ

кактус розгалуженим корневищем, що залягає біля поверхні землі, встигає зібрати всю дощову воду, поки вона просочиться вглиб, і запасає її в товстому стовбурі. Один гігантський кактус може запасти 2–3 тис. л води!

*Руда рись, що водиться в пустелі Нью-Мексико, любить забиратися на верхівки кактусів-цереусів.*

## НАВІЩО

### літопси прикидаються камінням?

Напевне, аби їх не скубла якась голодна антилопа чи бізон! Літопси ростуть серед каміння і зовні від нього не відрізняються. Вони сірі, круглі та пласкі. Ні листя, ні стебла… тільки жовта квітка, схожа на кульбабу. Вона розпускається тільки пополудні.

## ЧОМУ

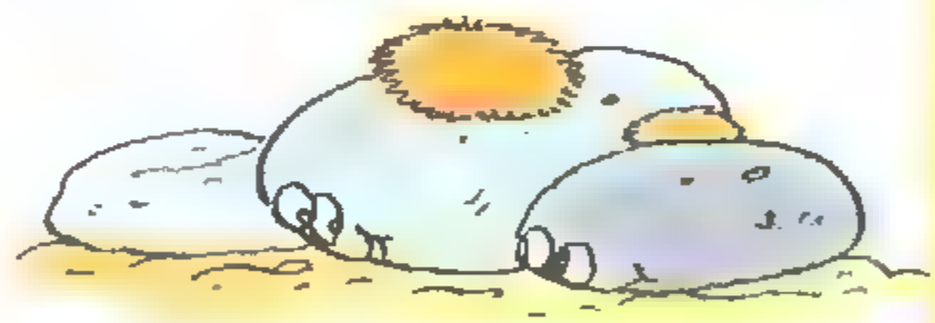
### кактуси покриті колючками?

Із листям у рослин чимало клопотів: воно випаровує багато води, боїться холодів, особливо в пустелі, де вночі часто бувають заморозки, та ще й приваблює антилоп. Із колючками замість листя кактусам набагато спокійніше!

## ЧОМУ

### деякі кактуси обростають «шерстю»?

Це убезпечує їх від спеки. Довге густе сріблясто-біле опушування — найкращий засіб для відбиття дошкульного сонячного проміння. Тому й африканські бедуїни носять білі шерстяні джелаби.



## НЕЙМОВІРНО!

- Найбільший кактус у світі — цереус гігантський; він росте у пустелях Мексики, досягаючи 20 м заввишки.
- Кактуси є тільки в Америці й на островах Карибського басейну. В Африці ростуть молочаї.

## ЯК хавортія ховається під землю?

Якщо посуха затягується надовго, хавортія — невелика рослина з розеткою товстого, наповненого водою листя, що росте в пустелях Південної Африки, — просто зникає. Її довге коріння скорочується і втягує рослину під землю, залишаючи зовні тільки кінчики товстого фотосинтезуючого листя. Сховавшись на деякий час від пекучого сонця і ненажерливих антилоп, хавортія знову вибирається на поверхню під час дощового сезону.

## ЯК молочаї прикидаються кактусами?

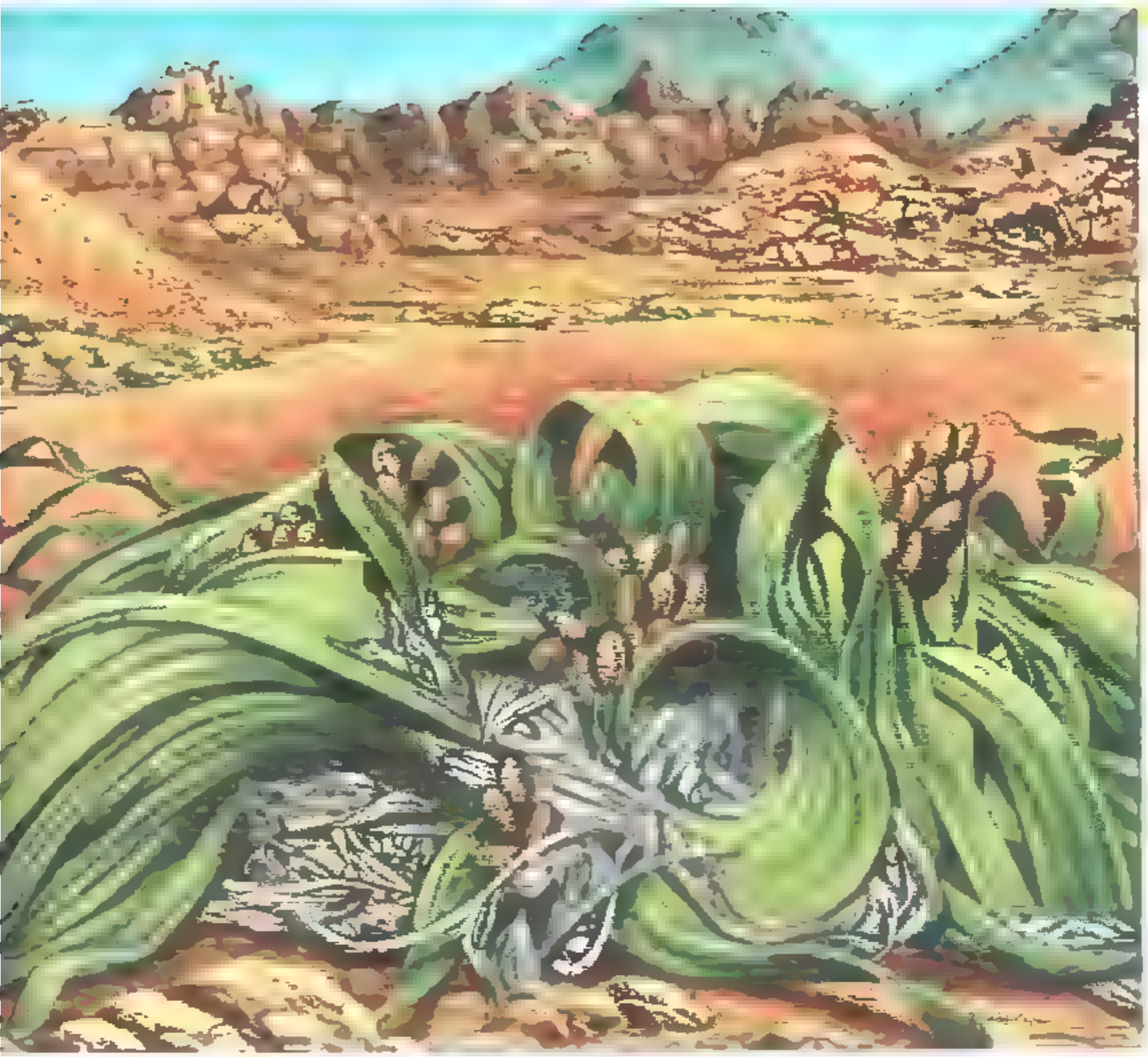
В Африці росте молочай, дивовижно схожий на мексиканський кактус цереус: у нього високий м'ясистий стовбур із гілками у вигляді канделябра, гострі колючки замість листя. Але скільки б він не прикидався, розгадати його хитрощі легко, варто йому зацвісти: як і в усіх молочаїв, квітки у нього дрібні й непоказні, геть не схожі на квітки кактусів! На кінці кожного пагона в молочаю розпускається одна жіноча квітка і кілька чоловічих, які його запилюють.

## ЧОМУ вельвічія ніколи не скидає листя?

Бо в неї лише два листки! Вельвічія — одна з найдивовижніших рослин на Землі. У неї дуже коротке товсте стебло, що ледь стирчить із землі, і два величезні листки, які ростуть протягом усього життя рослини. А вельвічія може жити 2 тис. років! Вітер постійно рве й обшарпує листя, воно стелиться по землі, тому дуже посічене на незугарні скручені смужки.

## ХТО запилює агави?

Агави цвітуть лише раз у житті. Після кількох десятиліть із глибини величезної, іноді до 5 м у діаметрі, розетки соковитого листя виростає високий (до 10 м) квітконіс. Він живе 2–3 місяці і на ньому поступово, знизу догори, розкриваються квітки. Іноді їх буває до 2 тис. До роду агав належить дуже багато видів. Одні запилюють кажани, інші — пташки або миші та пацюки.



*Вельвічія — голонасінна рослина. У неї утворюються не квітки, а шишки.*

## ЧОМУ

### тилландсія живе на електричних проводах?

Ця квіткова рослина, відома під назвою *луїзіанський* мох, любить селитися якомога вище, на гілках дерев чи навіть на електричних проводах. Як і мох, вона сірими пасмами звисає вниз, живлячись тільки повітрям і водою. Сіруватий пушок, що покриває пагони рослини, всотує крапельки роси і туману... Як мало іноді потрібно для щастя!

## ЯК

### «повзучий диявол» перетворює пустелю на колючий килим?

Цей вид мексиканського кактуса-цереуса не тягнеться вгору, а стелиться по землі. Його стебла, схожі на товсті всіяні колючками канати, розростаються навсібіч. Вони оминають каміння, піднімаються на схили, переплітаються між собою, покриваючи всю землю колючим килимом. Однак нині кактусу загрожує зникнення через зрошування пустелі, адже його єдиний ворог — це вода.

**НЕЙМОВІРНО!**

• Пахіцереус — найбільший серед кактусів. До кінця життя, а живе він близько 300 років, запасається в тканинах до 10 т води.

# Дощовий ліс

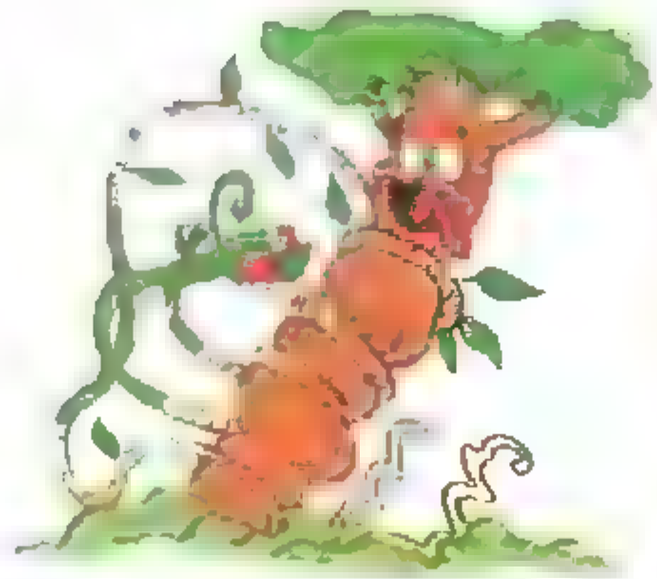
- *Обабіч екватора через усі континенти тягнеться пояс вологого жаркого клімату, де температура ніколи не опускається нижче 18 °С, а рясні дощі випадають цілий рік. Це царство тропічного лісу, в якому крони гігантських дерев здіймаються вище 50 м, ліани сплітаються в непрохідні зарості, а фантастичні квітки пахнуть неземними ароматами.*

- *Амазонський дощовий тропічний ліс (сельва) покриває площу понад 7 млн кв. км.*

- *Тропічні дощові ліси — найбагатші на види угруповання на Землі.*

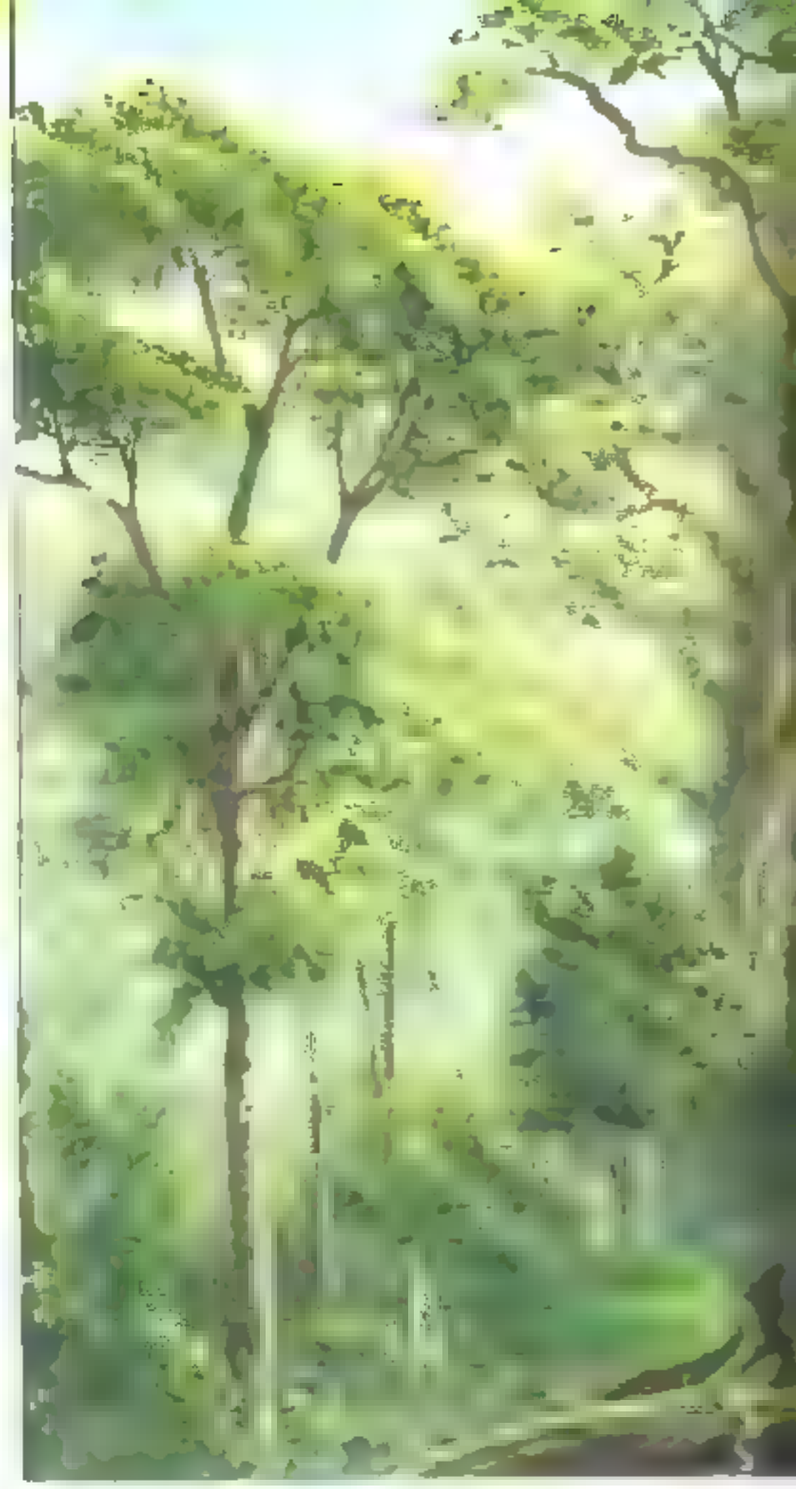
## ЯК
### фікус-душитель убиває дерева?

Фікус спершу поселяється на гілках дерева, куди його насіння заносять птахи. Там він росте, спускаючи коріння уздовж стовбура дерева-хазяїна. Діставшись до землі, фікус набирається сил і утворює дедалі більше нового коріння, обплітаючи ним стовбур жертви.
З часом на цьому місці залишається тільки фікус, що стоїть на сітчастому каркасі з коріння з порожниною всередині, де колись було нещасне дерево.



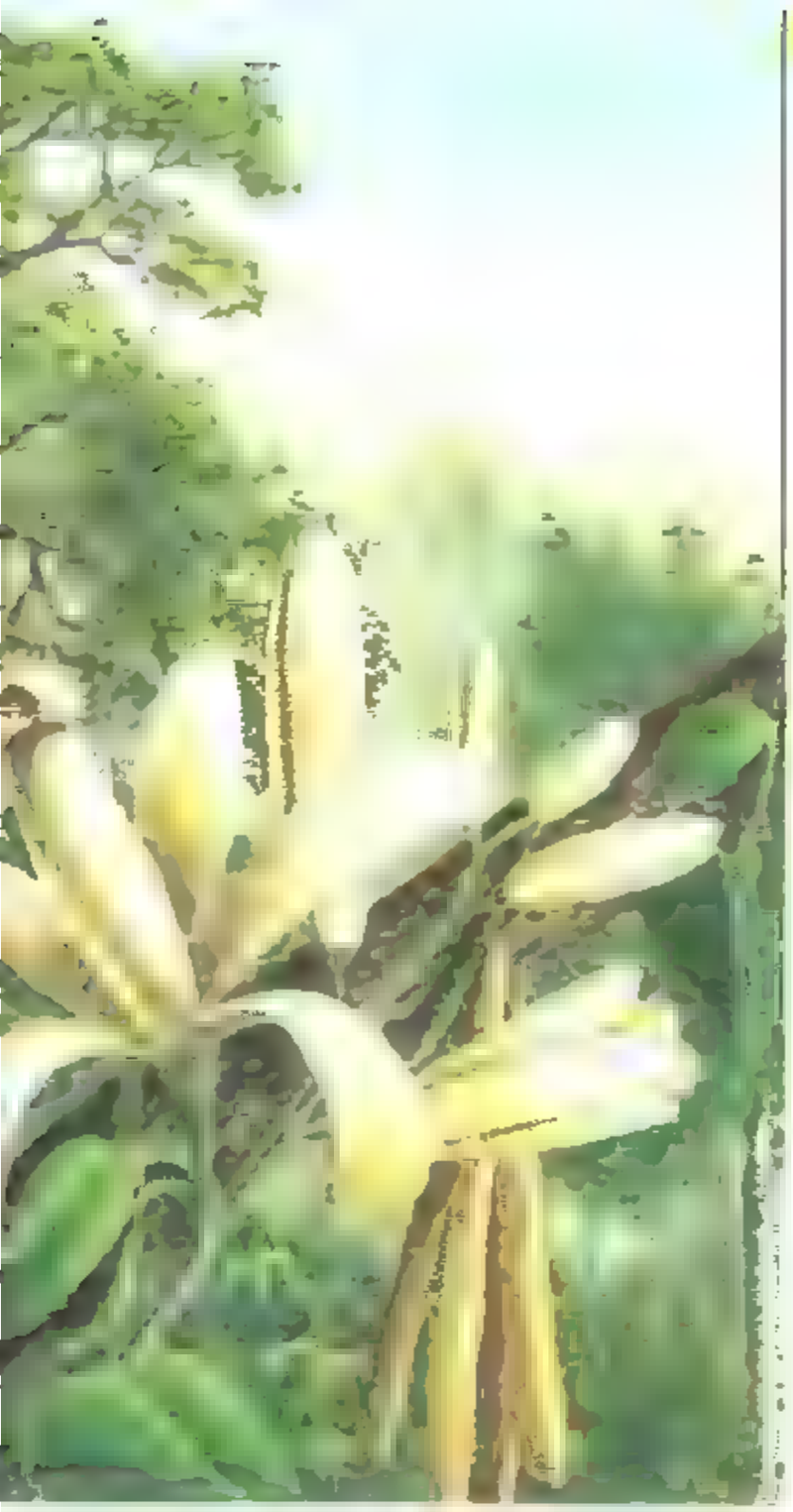
## ЧОМУ
### ліани іноді звисають, як мотузки?

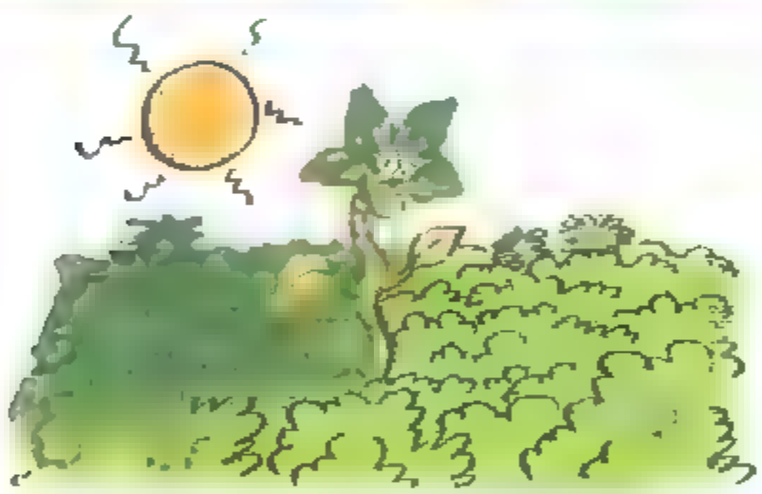
Це дуже старі ліани: дерева, за які вони чіплялися, згнили або впали.



## ЧОМУ
### важко визначити вік дерев дощового лісу?

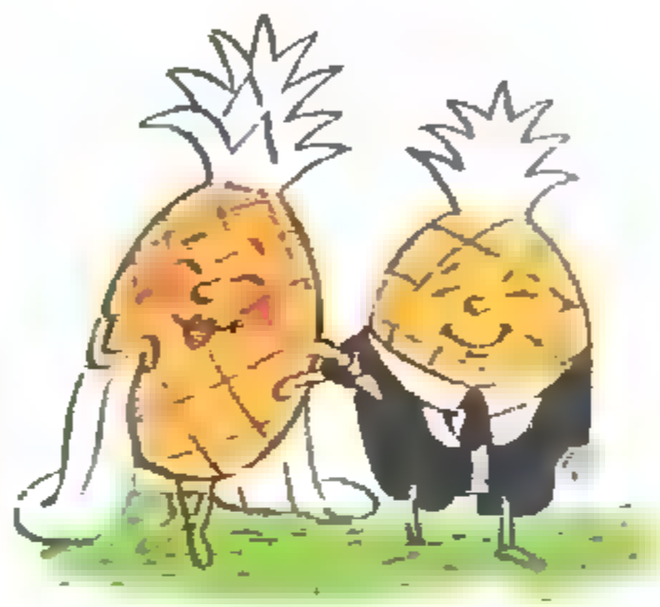
У них немає річних кілець на зрізах стовбурів, оскільки у вологих тропіках немає зміни пір року. Саме тому тропічні дерева використовують для виготовлення найкрасивіших і найдорожчих меблів.





## ЯК
*ростуть ліани?*

У ліан вкрай важливо дотягтися до сонячного світла Вони починають життя внизу, у темряві, і з усіх сил тягнуться вгору! Їхні довгі гнучкі стебла обвиваються навколо дерев, а деякі утворюють тонкі вусики, якими ліана обмацує навколишній простір у пошуках надійної опори. Тільки прорвавшись крізь густий полог, утворений кронами дерев, ліана врешті-решт може зупинитись і зацвісти.



## ЧОМУ
*листя ананаса покрите білим нальотом?*

Ананас походить із американського континенту, в Європі він став відомий завдяки Христофору Колумбу. Супліддя ананаса живиться за рахунок пучка жорсткого зеленого листя на його верхівці. Це листя покрите дрібними білими лусочками, які всотують воду, а коли стає вкрай сухо, щільно притискаються до поверхні листя і запобігають випаровуванню вологи.

## ЧОМУ
*під час землетрусів японці ховаються в бамбукових заростях?*

Бамбук має довгі кореневища і сильне коріння, здатне укріплювати ґрунт. Там, де росте бамбук, земля під час землетрусу не розтріскується. Ця рослина — справжнє диво природи: його проростки можна їсти. А зі здерев'янілих стебел виготовляють папір, труби, меблі, кошики..

## НЕЙМОВІРНО!

- Бамбук — рекордсмен за швидкістю зростання серед рослин: за добу він виростає на 1,2 м.
- В амазонській сельві на 1 га припадає кілька сотень порід дерев.

# Тундра

- *Тундра — це найпівнічніше рослинне угруповання, за яким починаються крижані полярні пустелі. Вона охоплює безкраї зелені простори з поодинокою низькорослою рослинністю.*

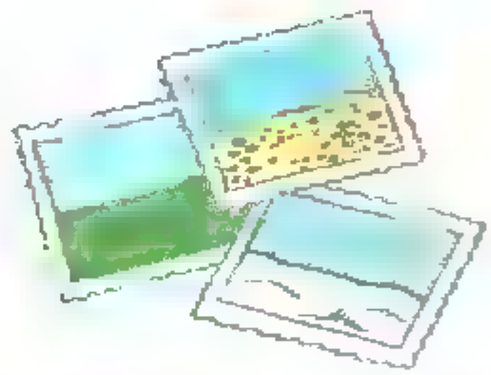
- *Тундра таємнича й неозора: вона формує приполярний пояс площею 8 млн кв. км, який займає близько 6% суші.*

- *Зима в тундрі дуже довга і холодна. Коротке північне літо триває 4–8 тижнів, і температура там рідко піднімається вище 6 °С. Та все ж після танення снігу на короткий час уся тундра покривається килимом з яскравих квітів.*

- *Острів Гренландія, що в перекладі означає «зелена земля», назвали так тому, що влітку на його узбережжі буяє зеленню тундра.*

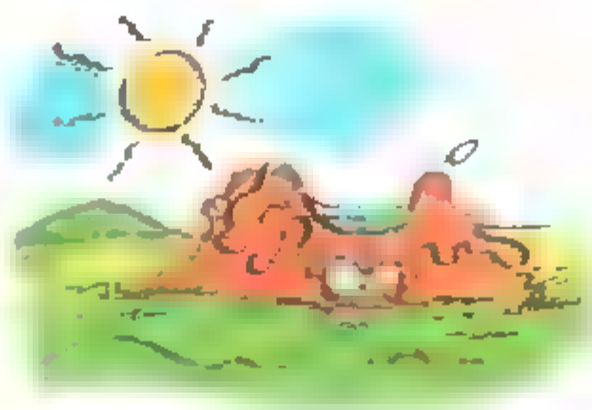
## ЧОМУ тундра так різко змінюється за літо?

Літо там дуже коротке, і рослини не гають часу. У перші теплі дні тундра покривається килимами з квіток, забарвлених дуже яскраво — в золоті, пурпурні, сині кольори. Комахам добре видно їх здалеку.



## ЧОМУ тундра на вигляд горбата?

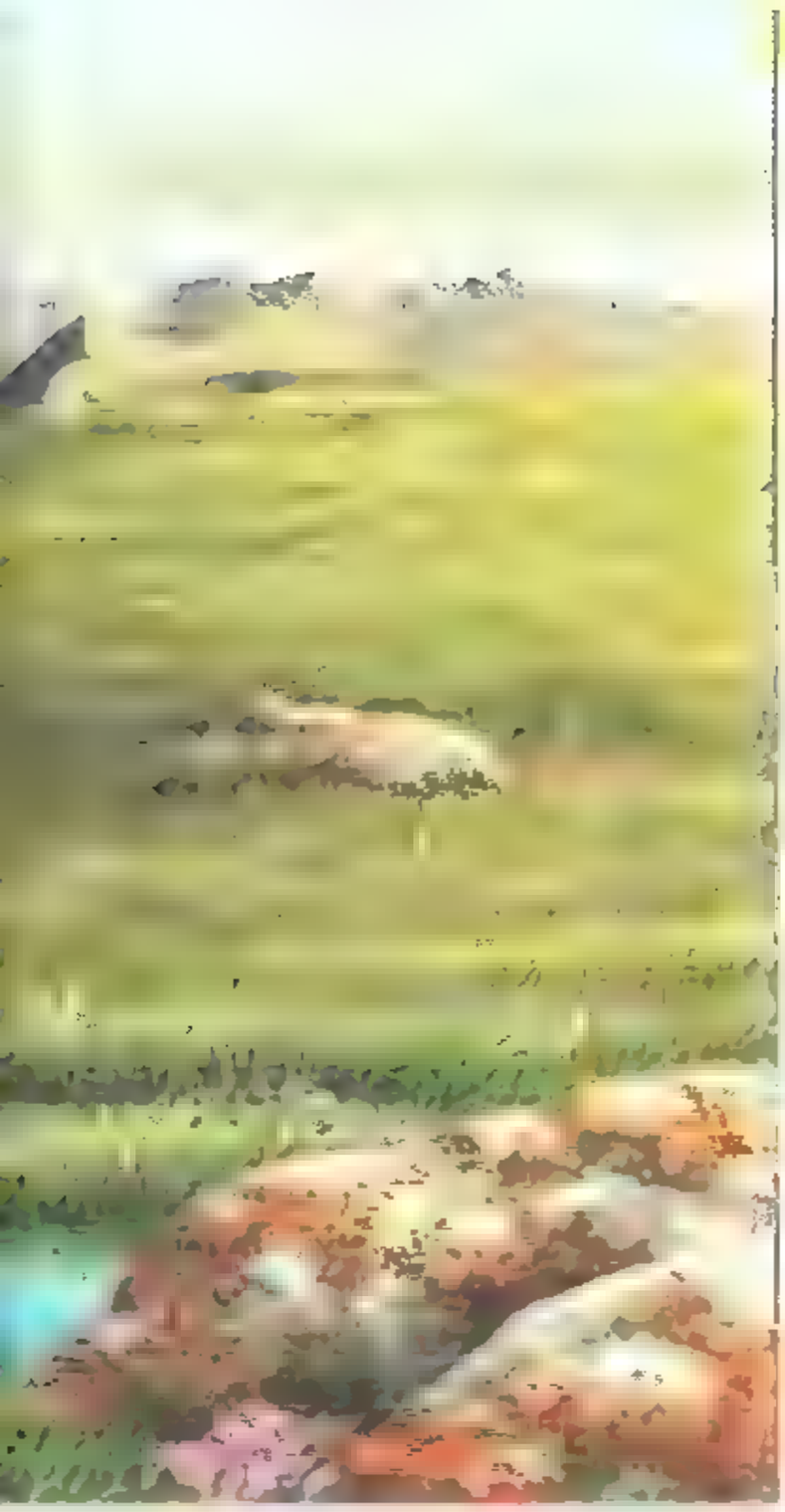
Серед рівної поверхні тундри подекуди із землі стирчать химерні пагорби: це спучені горбики землі із замерзлою водою всередині.



Їх назвали «пагорбами здимання». За дуже теплого літа ці пагорби тануть і перетворюються на заповнені водою ями.

## ЧОМУ в тундрі так багато боліт?

Дощі в тундрі випадають рідко, та болота покривають значну частину суші. Причина — вічна мерзлота: вона починається на глибині 0,5–1 м.



Тому вода після танення снігу не може піти в землю і залишається переважно на поверхні.

Влітку над безкраїми болотами літає тьма-тьмуща комарів і дошкульної мошкари. Отакий от рай для екстремалів!

***У тундрі всі рослини, навіть дерева, стеляться по землі. Взимку виживають лише покриті сніжним покривом рослини.***

## ЧОМУ по тундрі важко йти?

У болотах тіла рослин згнивають, а їхні живі верхівки і далі ростуть. Із гниючих решток, здебільшого моху сфагнуму, утворюється торф, темний і пухкий, наче губка, який просідає під масою людини. Колись торф використовували як паливо, але в процесі спалювання він дає надзвичайно багато диму і дуже мало тепла... Та й пахне неприємно...

## ЧОМУ в тундрі не ростуть дерева?

Ґрунти Крайньої Півночі скуті вічною мерзлотою. Влітку верхній шар ґрунту відтає, але неглибоко: рослини можуть занурити коріння лише на 10–20 см. Коріння великих дерев не змогло б утриматися в такому тонкому шарі. Крім того, зимові вітри, що несуть гострі крижинки, знищують усе на своєму шляху. Тільки карликові верби і карликові

берізки, покриті взимку сніжним покривом, можуть там вижити.

**НЕЙМОВІРНО!**

- Найкрасивіша рослина тундри, пурпурний ломикамінь, розпускається ще до того, як розтане сніг — адже літо в тундрі коротке.

# Корисні рослини

- *Упродовж віків люди збирали рослини з лікувальними властивостями. Багато хто вірив, що якщо підібрати правильну суміш лікарських рослин, то можна одержати чудодійну панацею — засіб від усіх хвороб.*

- *У наші дні чимало ліків виготовляють, відтворюючи в лабораторіях речовини, які колись були виявлені в лікарських рослинах.*

- *Багато рослинних отрут у незначних дозах є ліками.*

## Як маленький гриб рятує людське життя?

Мікроскопічний грибок пеніцил на вигляд як звичайнісінька цвіль. Цей грибок отруйний і отрутою знищує сусідів і конкурентів — бактерії. Саме завдяки пеніцилу люди нині не помирають від грипу. У 1928 р. англійський дослідник А. Флемінг виділив із пеніцилу його отруту і створив перший антибіотик — пеніцилін.

## Як росичка лікує від нежитю?

Хижа рослина росичка покрита липкими червоними волосками і крапельками клейкого слизу. Якось великий лікар Середньовіччя Парацельс дійшов до висновку, що вигляд цієї рослини вказує на її властивість зцілювати хворобу... за принципом подібності. Якщо росичка покрита липкою рідиною, то вона має добре лікувати нежить! І що б ви думали — він мав слушність! Відтоді з росички справді й виготовляють ефективний засіб проти застудних захворювань.

## За що цінують барвінок рожевий?

Ця тропічна рослина трохи схожа на наш звичайний барвінок, тільки квітки у неї не голубі, а рожеві. Речовини, що містяться в барвінку, зцілюють багато ракових захворювань, зокрема й найстрашніше серед них — лейкемію.

*Чемернику чорному не страшні весняні заморозки і сніг.*

## ЧОМУ
### чемерник слід застосовувати обережно?

Уже в античну епоху людям було відомо, що ліки, виготовлені з чемерника, або гелеборуса, заспокоюють психічнохворих, лікують серцеві та інші хвороби. Проте застосовувати його слід лише в мізерних дозах, оскільки речовина гелеборін, що міститься в чемернику, — це сильна отрута.

## ЧОМУ
### кричить мандрагора?

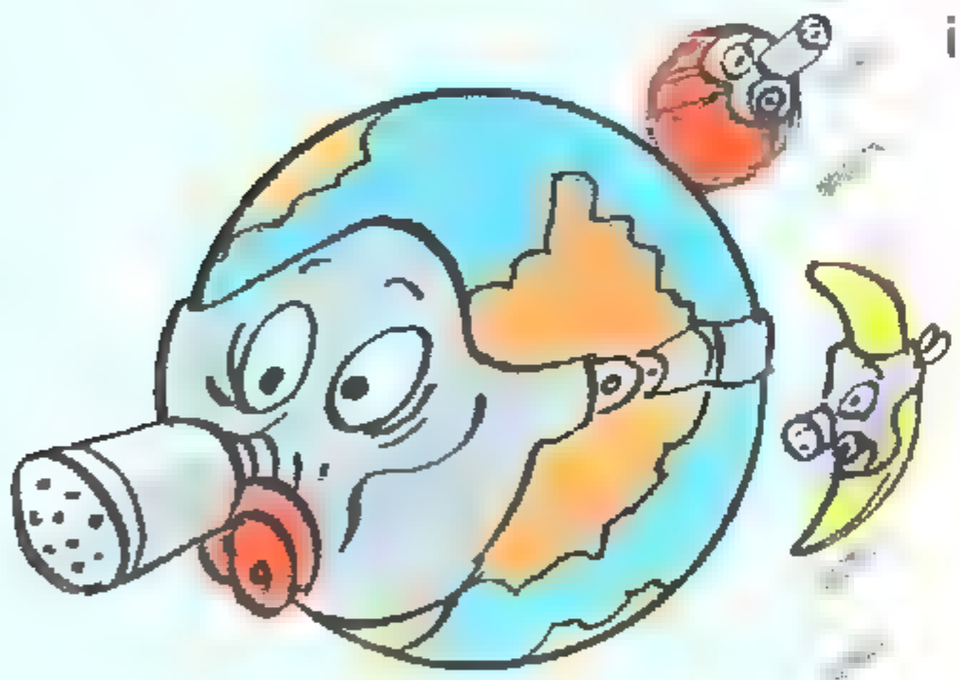
Колись люди наділяли мандрагору магічними властивостями: нібито вона може зробити людину невидимою, привернути кохану людину і принести багатство. Розповідають, що коли мандрагору виривають із землі, вона кричить, а людина від цього крику падає, як мертва. Звісно, це вигадки. Ця скромна рослина з розеткою овального листя і дрібними голубими квіточками має незвичайний великий корінь, що нагадує формою людську фігурку. Тепер мандрагору використовують як протизапальний засіб.

## НЕЙМОВІРНО!

- Одна з найотруйніших рослин — аконіт, або борець, поширений у лісах. Лише 1 г його свіжого коріння може вбити людину. Водночас за цілющі властивості аконіт називають цар-травою.

# Майбутнє нашої планети

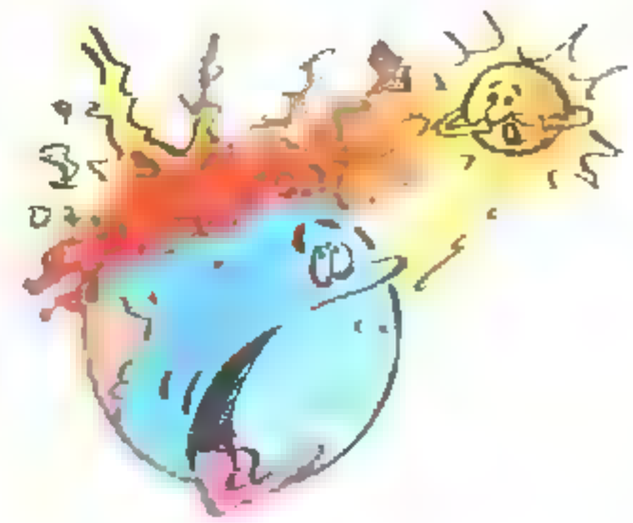
• *Людство віками змінювало довкілля, пристосовуючи його до своїх потреб. Проте нині дедалі частіше виникає запитання: чи не руйнуємо ми довкілля? Знищення лісів і скидання великої кількості шкідливих речовин у воду й атмосферу загрожує загибеллю всьому живому на нашій планеті.*



• *Парниковий ефект виникає за рахунок вуглекислого газу. Людство щорічно викидає в атмосферу 7 млрд т вуглекислого газу, тобто 40 кг на одну людину на день.*

## Як діє парниковий ефект?

Парниковий ефект — природне явище. Водяна пара і вуглекислий газ, що містяться в атмосфері, утворюють над Землею купол, який утримує тепло і не дає йому розсіюватися в космосі. Без парникового ефекту температура на Землі не перевищувала б 18 °С, і життя на ній було б неможливим. Тепер кількість вуглекислого газу в атмосфері постійно зростає, і через це посилюється парниковий ефект. За прогнозами вчених, через 50 років температура зросте на 4 °С, і клімат на Землі стане таким, яким був в еоцені, коли на Алясці росли банани!



## Чому озонові діри небезпечні?

Бо озоновий шар затримує ультрафіолетове проміння, дуже шкідливе для живих істот. Якщо озонова діра збільшиться, ультрафіолетове випромінювання багаторазово посилиться: воно знищить морський планктон, яким живляться риби, і зруйнує ланцюги живлення на нашій планеті. Крім того, ультрафіолетове випромінювання викликає небезпечні захворювання шкіри й очей. Озонова діра, що утворилася над Антарктикою, за площею завбільшки зі США, а тим часом над Арктикою теж з'явилися нові, ще невеликі діри…

*Такий вигляд матиме Нью-Йорк, якщо настане новий льодовиковий період.*

## ЧОМУ
### ми всі можемо опинитися на Північному полюсі?

Упродовж історії нашої планети холодні періоди, або зледеніння, чергувалися з періодами потепління. Кожне зледеніння тривало близько 100 тис років, а теплі періоди — близько 10 тис. років. Ці циклічні зміни клімату пов'язані з формою земної орбіти, яка проходить навколо Сонця то на більшій, то на меншій відстані від нього. Нині саме минуло 10 тис. років, як людство насолоджується теплим кліматом, і незабаром може початися новий льодовиковий період.

## ЧОМУ
### Все не так уже й страшно?

Бо в цих прогнозах не враховано хмари. Якщо на Землі зросте температура, то зросте і вологість. Хмар стане більше, тому сонце менше нагріватиме землю! Крім того випадатиме більше снігу, і він товщим шаром покриє гори та полярні шапки.

## ЯК
### дощ може бути отруйним?

Кислотні дощі вбивають рослини, отруюють рибу в озерах і руйнують будівлі. Вони виникають, коли отруйний дим із труб заводів і фабрик та вихлопні гази автомобілів змішуються в атмосфері з водяною парою.

**НЕЙМОВІРНО!**

- Дихати повітрям у місті Мехіко все одно, що викурювати 40 сигарет на день.
- Використання аерозольних балончиків сприяє збільшенню озонових дір.

# Покажчик


**А**

агави ... 114
айсберг ... 54, 55
акації ... 88, 91, 110
аконіт (борець) ... 121
Амазонка, ріка ... 39, 42, 43
амарант ... 112
ананас ... 82, 83, 117
Антарктида ... 54, 55
арахіс ... 76, 77, 97
арилус ... 80
Арктика ... 54, 55
астероїди ... 32
Атакама, пустеля ... 53
атмосфера ... 12, 13, 16

**Б**

Байкал, озеро ... 45
бактерії ... 12, 64
бамбук ... 117
баобаб ... 110, 111
барвінок рожевий ... 120
березка ... 101
бобові ... 96
болота ... 44, 45, 118, 119
бриз ... 17
бук ... 85
бур'яни ... 98
бурштин ... 63

**В**

ваніль ... 96
вапняк ... 49. 59. 61
Великий Бар'єрний риф ... 57
Великий Вибух ... 4
Великий Каньйон ... 49
вельвічія ... 114
Венера ... 4, 35
веселка ... 30, 31
вікторія амазонська ... 104
вітер ... 16, 17, 29
вода ... 36, 46, 47
води, ґрунтові ... 47
водорості ... 12, 70, 64, 66, 67
Всесвіт ... 4
вугілля кам'яне ... 62
вулкани ... 6, 8–12, 60, 61

**Г**

газ, вуглекислий ... 12, 59, 64
Галактика ... 4
гало ... 30
гарига ... 108, 109
гейзер ... 47
геліконія ... 75
герань ... 78
гібіскус ... 74
Гімалайські гори ... 7, 51
гінкго ... 70, 71
голонасінні ... 86, 115
Гольфстрім, течія ... 39
гори ... 7, 21, 48–51
горіх волоський ... 90
град ... 22
граніт ... 60
Гренландія, острів ... 54, 55, 118
гриби ... 68–70, 94
гроза ... 24, 25

**Ґ**

ґрунт ... 61

**Д**

дельта річки ... 43
дендробіум ... 95
дерева ... 83–85
  вічнозелені ... 84, 108, 109
  листопадні ... 84, 85, 110
  дводомні ... 85
  однодомні ... 85
дерево, хлібне ... 83
джерело, гідротермальне ... 47
джерело, мінеральне ... 46
динозаври ... 34
діри, озонові ... 122
Долина Смерті ... 18
дощ ... 22, 23, 36
дрейф континентів ... 6

## Е


евглена ..... 67
Еверест, вершина ..... 50
едельвейс ..... 106, 107
екватор ..... 14, 15, 18, 116
Ель-Ніньйо, течія ..... 39
ентада гігантська ..... 81
ерозія ..... 48, 49
еуфорбія буйна ..... 91
ефект, парниковий ..... 122, 123


## З


запилювачі рослин ..... 72–75, 104, 114
затемнення ..... 33
землетруси ..... 10, 11
Земля ..... 4, 14, 15, 36
злаки ..... 96, 110, 111
зозулинець ..... 95
зонтичні ..... 100
зорі ..... 34, 35


## К


кактуси ..... 112, 113
Калахарі, пустеля ..... 18, 52, 53
календула ..... 77
камені, коштовні ..... 62, 63
капуста, морська ..... 66
карстові прірви ..... 59
катасетум ..... 95
квітки ..... 72, 73, 85
квіткові (покритонасінні) ..... 82
кипарис болотяний ..... 105
кисень ..... 12, 64
кільця, річні ..... 84, 116
кірказон ..... 74
клімат ..... 18
клімат, мусонний ..... 19
кліщинець ..... 75
колібрі ..... 74, 75
колючки ..... 78, 80, 112
колючник ..... 106
комахи і рослини ..... 72, 75, 80, 81, 89, 91–93, 104, 106
континенти ..... 6
конюшина ..... 88
копалини, корисні ..... 62, 63
кора, земна ..... 4, 6, 8
коріння, дихальне ..... 105
крейда ..... 60
кропива ..... 88, 89
культури, зернові ..... 96
куляста блискавка ..... 30, 31


## Л


лава ..... 8, 9
лавина ..... 51
ламінарія ..... 66
латаття ..... 78, 104, 105
листя ..... 65, 84–87
лишайники ..... 70
ліани ..... 117
ліс
  дощовий ..... 18, 94, 116, 117
  листопадний ..... 102, 103
  хвойний північний (тайга) ..... 86, 87
літопси (живе каміння) ..... 113
ломикамінь пурпурний ..... 119
лопух ..... 80
льодовики ..... 51


## М


магма ..... 6, 8, 60
мак ..... 73, 79
макроцистис ..... 67
мангри ..... 104
мандрагора ..... 121
мантія Землі ..... 4, 6
манцинела ..... 111
Марс ..... 4, 9
метеори ..... 34
метеорити ..... 32, 33
мікориза ..... 102
мімоза сором'язлива ..... 90
міраж ..... 52
Міссісіпі, ріка ..... 42
Місяць ..... 13, 34, 35
міцелій (грибниця) ..... 68, 69
модрина ..... 87

молочай ..... 109, 114
море ..... 36, 37
Аральське ..... 45
Балтійське ..... 36
Червоне ..... 36
Каспійське ..... 44
Мертве ..... 45
Середземне ..... 6, 108, 109
мохи ..... 70, 119
мул ..... 43, 44
мурашки і рослини ..... 80, 81, 89, 90
мухоловка венерина ..... 64, 93

## Н

нагони, штормові ..... 41
наноси, річкові ..... 43
насіння ..... 71, 76, 77–83, 99
нафта ..... 62
непентес ..... 92, 93
Ніл, ріка ..... 42

## О

огірок скажений ..... 83
ожина ..... 88
озера ..... 9, 104
океани ..... 6
олеандр ..... 109
олива ..... 108
омела ..... 80, 81
опади, атмосферні ..... 22, 23
опеньок ..... 69
ореоли ..... 30
орхідеї ..... 94, 95
останці ..... 48
острови, вулканічні ..... 6, 56, 57
отрути рослин ..... 88, 89, 120
офріс бджолоносний ..... 94

## П

пальма, кокосова ..... 79
Пангея ..... 6
папороті ..... 70, 71
пасати ..... 16
пасифлора ..... 89
пахіцереус ..... 115
пеніцил ..... 120
перекотиполе ..... 112
період, льодовиковий ..... 123
печери ..... 58, 59
пилок ..... 72–75, 94, 95
Південний полюс ..... 15
пігменти ..... 66, 84
підсніжники ..... 99
пісок ..... 52, 61
планктон ..... 67
плити, літосферні ..... 6, 8, 10
плоди ..... 78–83
повитиця ..... 100
погода ..... 19
породи, гірські ..... 4, 8, 60–63
приливи і відливи ..... 38–41
проліска ..... 103
птахи і рослини ..... 74, 75, 80, 81
пуйя Раймонда ..... 75
пустеля ..... 18, 91
пух, тополиний ..... 78
пухирник ..... 93
пшениця ..... 96

## Р

равенала ..... 111
рафлезія ..... 73
ризофора ..... 104, 105
рифи, коралові ..... 56, 57
річки ..... 42, 43
розломи ..... 6, 7, 11
росичка ..... 92, 93, 120
рослини ..... 64–67, 70–123
водяні ..... 66, 67, 104, 105
гірські ..... 87, 106, 107
лікарські ..... 120, 121
лісові ..... 99, 102, 103
лугові ..... 100, 101
пустельні ..... 112–115
саван і степів ..... 110, 111
садові ..... 98, 99
хижі ..... 92, 93
рускус ..... 103

## С

савана ..... 110, 111
саговник ..... 70
Сахара, пустеля ..... 18, 52

світло (проміння) ..... 12, 13, 64
сезони (пори року) ..... 14, 110
секвоя ..... 64, 76
серединно-океанічні
хребти ..... 6, 7
сік, молочний ..... 91
складноцвіті ..... 98
слизовики ..... 68
слонова трава ..... 111
смерч ..... 28, 29, 40
сніг ..... 23
Сонце ..... 4, 12
Сонячна система ..... 4
соняшник ..... 64, 96
сосни ..... 108
Ламберта ..... 86
остиста ..... 87, 107
сосюрея ..... 107
спори ..... 68, 76
сталактити і сталагміти ..... 58, 59
стариця ..... 44
строматоліти ..... 67
супліддя ..... 82, 83
суцвіття ..... 73, 75
сяйво, полярне ..... 30, 31

## Т

тайфун, *див.* ураган
течії, морські ..... 38, 39
тирлич ..... 107
тис ..... 80
тіландсія ..... 115
Тітікака, озеро ..... 45
товстянка ..... 92
торнадо, *див.* смерч
торф ..... 119
трава, морська ..... 104, 105
Тунгуський метеорит ..... 32
тундра ..... 118, 119
туф ..... 60
тюльпан ..... 98

## У

ураган ..... 17, 24, 25, 27

## Ф

фіалка ..... 73, 80
фікус-душитель ..... 116
фотосинтез ..... 12, 64, 65

## Х

хавортія ..... 114
хвилі ..... 37
хвойні ..... 86
хижі ..... 92, 93
хлорофіл ..... 65, 84
хмари ..... 20–22, 27
хрестоцвіті ..... 89

## Ц

цекропія ..... 90
цемент ..... 61
цереуси ..... 113, 114
церопегія ..... 74
цикламен ..... 98
циклон, *див.* ураган
цикорій городній ..... 97
ціанобактерії ..... 67
цунамі ..... 40, 41

## Ч

чемерник ..... 121
черевички венерині ..... 95
черсак ..... 90
Чумацький Шлях ..... 4, 35

## Ш

шавлія ..... 75
шишки ..... 76, 77, 78
шторм ..... 16, 40, 41

## Я

ялина ..... 87
ялиця ..... 87
ясенець ..... 109

*Для молодшого шкільного віку*

**ЗЕЛЕНА ПЛАНЕТА**

Видавництво «Махаон-Україна»
Свідоцтво ДК № 141 від 08.08.2000 р.
04073, Київ, просп. Московський, 6.
Тел./Факс: (044) 490-9901
E-mail: sale@machaon.kiev.ua

Філіал видавництва «Махаон-Україна» у Львові
79035, Львів, вул. Зелена, 147.
Тел.: (0322) 40-5277

Філіал видавництва «Махаон-Україна» у Харкові
61052, Харків, вул. Малиновського, 5.
Тел.: (057) 734-9905

Підписано до друку 7.06.2006.
Формат 75×100 $^{1}/_{16}$.
Папір офсетний. Друк офсетний.
Умовн. друк. арк. 11,12.
Тираж 5000 прим. Зам. № 8996.

Віддруковано з готових діапозитивів видавництва
у ВАТ «Тверський поліграфічний комбінат»
170024, Твер, просп. Леніна, 5.

**Зелена планета:** Пер. з фр./Авт. тексту Е. Паруассьєн; Худож. Б. Алюнні,
З-48 М.-К. Лемейєр, І. Леквесн. — К.: Махаон-Україна, 2006. — 128 с.: іл. — («Нова енциклопедія»).

ISBN 966-605-625-1.

З енциклопедії ти дізнаєшся, чому розділилися континенти, чому виникають землетруси, як на Землі з'явилася вода, як формується печера, чому рослини зелені, чому озонові діри небезпечні та ще багато цікавого. Книжка написана доступно, а яскраві ілюстрації збагачують і доповнюють її.

**ББК 26я2**

# Нова енциклопедія

## Зелена планета

**Хочеш дізнатися, чому падають зорі?**
**Як виникає веселка?**
**Чому бувають припливи і відпливи?**
**Навіщо лопуху колючки?**
**На кого полюють гриби?**
**Як рослини захищаються?**

Відповіді на ці та багато інших запитань ти знайдеш у цій оригінальній енциклопедії. Кумедні ілюстрації допоможуть тобі краще зрозуміти і запам'ятати важливу інформацію, закладену у книжці цікаві факти, подані з гумором, легким доступним стилем, зроблять твоє читання не тільки корисним, а й захопливим.

Machaon

ISBN 966-605-629-1